LE TABLEUR 2

Support de cours

Version: 1.2016

manuel élaboré par
Jean-Marie Ottelé, ECG

e-mail : jean-marie.ottele@education.lu

© jmo 1.2016

1. Introduction

Ce support de cours est la suite du cours "Le tableur 1" expliquant les fonctionnalités de base d'un tableur.

Ce support de cours ne se voit pas comme un manuel d'utilisation pur et simple d'un tableur précis, mais fournit une approche plus générale des concepts principaux d'un tableur. Les illustrations, les copies d'écrans et les fenêtres présentés le sont à titre d'illustration et peuvent changer d'un logiciel à l'autre ou même d'une version à l'autre. Les concepts eux-mêmes sont vus en pratique par l'application d'un logiciel précis. Le support de cours doit être complété pour le logiciel et la version étudié.

Ce support de cours contient des exemples et des copies d'écran utilisant des noms de personnages, d'entreprises, de marques ou de produits. Les noms sont fictifs et toute ressemblance avec des personnes, des entreprises, des marques ou des produits réelles serait pure coïncidence.

Remarques: Tous les exercices sont réalisables avec OpenOffice Calc, LibreOffice Calc, Microsoft Excel. Je recommande l'utilisation d'un logiciel libre.

© jmo 1.2016

2. Rappels

2.1. Alignement par défaut

L'alignement par défaut des données dans les cellules dépend du type des données:

texte:
bonjour
100 Euro

aligné à gauche

nombres:
1234
100 Euro

aligné à droite

résultat d'une formule:
10000

aligné à droite

On ne peut pas calculer avec des cellules contenant du texte, p. ex.:

Message : #value

	A	B	C
1	Contenu d'une bouteille	Quantité de bouteilles	Contenu total
2	0,5 l	10	=?

2.2. Ajout d'unités

Ajouter une unité ou un texte quelconque à un nombre	

1000 litres	
100 km/h	
100 Euro	
Résultat: 100 €	
Luxembourg, le 19 janvier 2016	

2.3. Reproduction de la mise en forme / copie du format

Remarque: Pour pouvoir reproduire un format à plusieurs endroits: .....
Appuyer ESC pour arrêter la reproduction

2.4. Copie en transposition

On peut faire une rotation de 90° d'un tableau en le copiant en transposition:

X	Y	Z
1	2	3

↔

X	1
Y	2
Z	3

Copier en transposition	

© jmo 1.2016

2.5. Arrondissement de nombres

	A	B	C	D
1	**Nom**		**Calculs à l'aide d'arrondissement des résultats par formatage**	**Calculs avec arrondissement à l'aide de formules** **ROUNDUP**
2	Semestre 1	Note 1:	11,5	11,5
3		Note 2:	13	13
4		**Moyenne:**	**=?**	**=?**
5	Semestre 2	Note 1:	14	14
6		Note 2:	19	19
7		**Moyenne:**	**=?**	**=?**
8	**Moyenne annuelle:**		**=?**	**=?**

Remarque: Il ne faut pas arrondir des résultats intermédiaires à l'aide de formatage !

2.6. Référence absolue - utilisation du $

	A	B	C	D
1	Taux de la remise	20%		
2				
3	**Article**	**Prix brut**	**Montant de la remise**	**Prix net**
4	Moulinex	200 €	?	?
5	Macintosh	1.100 €	?	?
6	Mitsubishi	10.000 €	?	?

Recopiez si possible toutes les formules.

2.7. Autres

Supprimer une formule en conservant la valeur	
Copiez un tableau d'une page web	
Copiez un tableau d'un document de type pdf	

© jmo 1.2016

2.8. Impression d'une feuille de calcul avec formules sur une page entière

1. Afficher les formules: .....

   .....

   .....

   .....

2. Ajuster la largeur des colonnes: .....
   (plus de ###)

   .....

   .....

3. Mettre en page: .....

   .....

   .....

   .....

   .....

   .....

   .....

4. Contrôler l'impression (Aperçu de l'impression)

   - pas de ###
   - 1 page
   - ABC
   - header

5. Lancer l'impression

   .....

© jmo 1.2016

3. Fonctions de recherche dans un tableau

INDEX(tableau; n° ligne; n° colonne)

retourne la valeur se trouvant dans le n° de ligne et le n° de colonne dans le tableau(sélection du tableau sans en-tête!)

MATCH(valeur recherchée; dans la ligne ou la colonne sélectionnée; type)

type: 0 : retourne la position de la valeur recherchée dans la ligne ou la colonne sélectionnée (recherche uniquement une **valeur exacte** dans une liste non triée)

1 : retourne la position de la dernière **valeur exacte ou plus petite** à la valeur recherchée

Remarque: On n'a pas besoin de modifier la structure du tableau!

3.1. Recherche horizontale dans la 1ère colonne

Recherchez le nom du pays qui correspond au code du pays

Code pays	Nom pays
B	?

Code pays	Nom pays
I	Italie
L	Luxembourg
B	Belgique
F	France

3.2. Recherche horizontale dans la 2e colonne

Recherchez le nom du pays qui correspond au code du pays

Code pays	Nom pays
B	?

Nom pays	Code pays
Italie	I
Luxembourg	L
Belgique	B
France	F

© jmo 1.2016

3.3. Recherche verticale

Recherchez le nom du pays qui correspond au code du pays

Code pays	Nom pays
B	?

Code pays	I	L	B	F
Nom pays	Italie	Luxembourg	Belgique	France

3.4. Recherche de 2 valeurs

Recherchez le prix d'un meuble en fonction du matériel utilisé

Prix d'un(e)	Lit	en	Inox	:	?

	Bois	Fer	Plastique	Inox
Armoire	1700 €	1800 €	100 €	2000 €
Chaise	200 €	500 €	28 €	700 €
Table	800 €	1500 €	39 €	1700 €
Lit	1400 €	1700 €	300 €	1900 €
Banc	800 €	1000 €	70 €	1200 €

3.5. Recherche de valeurs proches

Recherchez une valeur proche:

Température actuelle de l'eau (entre -100 et 200°C):	-1	Etat de l'eau	?

Etat de l'eau:	
-100	solide
0	liquide
100	gazeux

© jmo 1.2016

3.5.1. Exercice - Conversion des devises "in" en €

Créez une feuille de calculs permettant de convertir des montants d'une des devises du tableau ci-dessous en € (Euro) sous la forme suivante :

Montant	Devise	Pays	Cours	Montant en € (Euro)
10000	DEM	=?	=?	= ?

Affichez le nom du pays et le montant en € correspondant au montant de la devise entrée.

Conversion rates: Euro against "in" currencies as they were fixed on 31/12/1998:

Country	Currency	Euro Conversion Rates
Austria	ATS	13,7603
Belgium	BEF	40,3399
Finland	FIM	5,94573
France	FRF	6,55957
Germany	DEM	1,95583
Ireland	IEP	0,787564
Italy	ITL	1936,27
Luxembourg	LUF	40,3399
Netherlands	NLG	2,20371
Portugal	PTE	200,482
Spain	ESP	166,386

3.5.2. Exercice - Fonction de recherche

Afficher la place des élèves et donner une appréciation de leurs notes obtenues:

Nom	Note	Place	Appréciation
Schmit	50		
Muller	49		
Dupont	52		
Moulet	35		
Sinner	27		
Colling	7		
Fischbach	1		
Meier	60		

Appréciation des notes:

60-50:	très-bien
40-49:	bien
30-39:	satisfaisant
20-29:	mauvais
10-19:	très mauvais
0-9:	null

© jmo 1.2016

3.5.3. Exercice - Conversion € en devises "out"

Créez une feuille de calculs permettant de convertir d'un montant en € (Euro) dans une des devises du tableau ci-dessous sous la forme suivante :

Montant en €	Devise	Pays	Montant en CHF (achat)	Montant en CHF (vente)
10000	CHF	=?		= ?

On entre le montant en € et la devise dans laquelle on veut convertir ce montant. On affiche le nom du pays et le montant (achat et vente) correspondant au montant de la devise entrée.

La table ci-dessous est actualisée journalièrement :

Country	Currency	Exchange rates	
		Buy	Sell
United States	USD	1.0134	1.0223
Great Britain	GBP	0.6298	0.6356
Switzerland	CHF	1.5932	1.6064
Sweden	SEK	8.5545	8.6249
Norway	NOK	8.1133	8.1836
Denmark	DKK	7.4075	7.4679
Canada	CAD	1.4879	1.5019
Japan	JPY	105.98	106.96
Australia	AUD	1.6009	1.6175
Greece	GRD	327.13	329.86
Hongkong	HKD	7.9136	7.9823
Singapore	SGD	1.6954	1.7141
Czech Republic	CZK	35.7392	36.3485
South Africa	ZAR	6.1843	6.2941

Exchange Rates: EURO against all on 24/11/1999 18:14

© jmo 1.2016

3.5.4. Exercice - Calcul de l'indemnité kilométrique

Afficher pour chaque employé le type de sa voiture, les 2 catégories d'indemnité par km correspondant à son type de voiture et calculer l'indemnité kilométrique (Kilometergeld).

Liste des employé(e)s:

Mois de janvier 2011 (`afficher toujours la date actuelle`)

Numéro employé	Nom	Voiture	km parcourus
1	Schmit	Audi A3	3333 km
2	Muller	VW Sharan	2087 km
3	Moulet	Peugeot 306	678 km
4	Sinner	Citroën AX	2342 km
5	Coubez	Mercedes CKL	456 km
6	Zimmer	Ferrari 445	4545 km
7	Hare	BMW Z8	999 km

Description des types de voitures:

Type	Voiture
A	Citroën AX
A	Peugeot 106
B	VW Polo
B	Peugeot 205
C	Audi A3
C	Peugeot 306
D	VW Sharan
E	Mercedes CKL
E	BMW Z8
F	Ferrari 445
G	Bugatti BB

Indemnités kilométriques par type de voiture:

Type voiture	Indemnité A (km <= 1000 km)	Indemnité B (km > 1000 km)
A	0,24 €	0,13 €
B	0,41 €	0,16 €
C	0,52 €	0,23 €
D	0,63 €	0,27 €
E	0,75 €	0,33 €
F	0,82 €	0,35 €
G	1 €	0,39 €

Remarque: Pour la tranche de kilomètres parcourus jusqu'à 1000 km inclus, on obtient l'indemnité A, pour la tranche de kilomètres parcourus au-dessus de 1000 km on obtient l'indemnité B.

Travail à faire :

a) Mettez toutes les données sous forme d'un tableau. Sauvegardez régulièrement sous INDEMNITE!
b) Tous les résultats sont à arrondir (100,1→101)! Formatez tous les nombres sans places décimales.
c) Chaque donnée ne devra être saisie qu'une seule fois (nombres, noms, dates, etc.) !
d) Imprimer chaque feuille de calcul (sans et avec formules) avec toutes les informations requises sur une page entière.

© jmo 1.2016

3.5.5. Exercice - Facturation LuxOR

Créez les factures des clients du magasin LuxOr. Sauvegardez régulièrement sous: LUXOR

Entrez les données sur des feuilles de calcul différentes.

Sur les factures on entre par clavier uniquement le **numéro du client,** ainsi que la **quantité** et le **numéro de chaque article** acheté. Les factures des clients auront l'aspect suivant et devront tenir sur une page A4:

Magasin LuxOr
8 rue des Faillites
L-4957 Luxembourg
CCP LU12 7575 1234 0000

Luxembourg, le <date actuelle> (sous format: 23 novembre 2014)

Numéro du client: 1
Madame Mara Thill
4 rue du Bois
L-7575 Mersch

Quantité	Numéro article	Désignation	Prix unitaire	Prix total
.....				
			Total à payer:	

Nos factures sont payables au plus tard 15 jours date de la facture.

On dispose de la liste suivante décrivant tous les articles vendus:

Numéro_article	Désignation	Prix unitaire
7	Lampe Katmandu	400
2	Miroir Ouzo	200
8	Table Bugatti	4000
4	Vitrine Dietrich	3300
3	Tapis Kriti	200
6	Lampe Kalimera	250
5	Table Rio Bravo	2300
1	Tapis Connemara	4000

On dispose en plus d'une liste des clients:

Num_cli	Sexe	Nom	Prénom	Adresse	Pays	Code postal	Localité
1	F	Thill	Mara	4 rue du Bois	L	7575	Mersch
2	M	Biwer	Pino	2 rue Marconi	L	2222	Esch
3	*F*	Haas	Lina	7 rue Rodange	L	3535	Wiltz
4	M	Roth	Tom	3 rue d'Esch	L	5557	Kayl

© jmo 1.2016

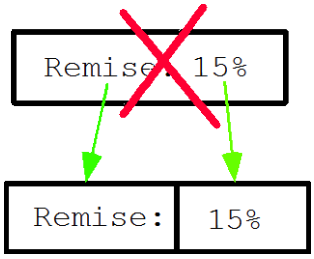
4. Conception de tableaux structurés

Lors de la conception de tableaux il faut assembler les données provenant des différents documents existants et les structurer de manière claire, bien disposée et cohérente, et ceci bien sûr en obtenant le plus rapidement possible le résultat désiré.

4.1. L'organisation des données

Le premier but lors de la conception d'un tableau doit toujours être celui d'élaborer un tableau facile à utiliser.

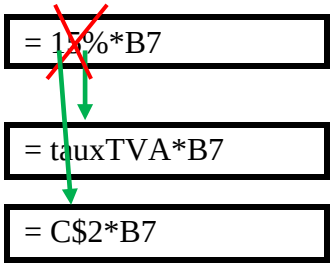
a) Séparation des données numériques des données textes



Il faut commencer par **séparer les données numériques des données textes.** Les données numériques, c.-à-d. les nombres avec lesquels on calcule, ne doivent pas se retrouver mélangées avec des commentaires dans une même cellule.

Remarque: Il est possible de mettre des données numériques et textes à l'aide de **formatage** dans une même cellule:
p.ex.: 100 litres
Luxembourg, le 20 janvier 2016

b) Pas de constantes numériques dans des formules



Il ne faut pas mettre de constantes numériques (p.ex. taux TVA, taux remises, cours devises) directement dans des formules. A fin de faciliter la **mise-à-jour** des tableaux, toutes les valeurs numériques intervenant dans les calculs doivent être mises dans des cellules séparées.

Le taux de la TVA doit pouvoir être modifié à tout moment sans devoir changer une seule formule dans laquelle ce taux intervient.

c) Regroupement des données

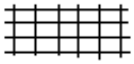
Les données les plus importantes se trouvent tout en haut de la page.

Toutes les données appartenant au même article doivent être regroupées dans une même ligne ou une même colonne.

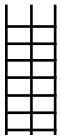
© jmo 1.2016

d) La disposition des données

La disposition des données en **lignes ou** en **colonnes** dépend toujours du problème posé:



Les petits tableaux pouvant tenir sur une page d'écran, sont le plus souvent plus larges que hauts.



Les grands tableaux ne pouvant pas tenir sur une page d'écran, sont plus hauts que larges (liste/listing).

Pour des données sous forme de longues listes d'articles, on préfère mettre chaque article dans une ligne différente. En colonne on retrouve alors les descriptifs des colonnes.

Si le tableau final doit être inséré dans un document d'un traitement de texte, alors il faut prendre en considération ces contraintes déjà lors de la conception. De telles contraintes peuvent être le format du papier, la place disponible, etc.

e) La présentation

Il faut utiliser des lignes et des colonnes contiguës pour inscrire les données. Evitez à insérer trop de lignes / colonnes vides. Si on veut séparer visuellement des données, alors on utilise des bordures ou des lignes/colonnes avec des hauteurs/largeurs différentes.

Les tableaux doivent obtenir une présentation attirante invitant le lecteur à lire et à analyser les données qu'ils contiennent.

Les données doivent être présentées de manière lisible.

La largeur et la hauteur des cellules doivent comporter des valeurs appropriées.

Veillez à ce que le tableau tienne sur des pages entières!

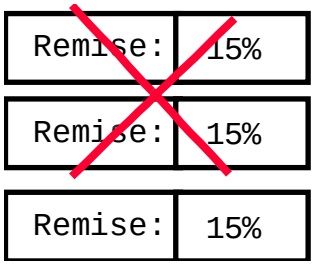
© jmo 1.2016

4.2. Travail rapide et efficace

Un tableau créé à l'aide d'un tableur offre un grand nombre d'avantages par rapport aux calculs traditionnels avec la calculatrice. Surtout si un jour quelques nombres changent le tableur recalcule tout le tableau en quelques secondes, alors que les techniques traditionnelles avec la calculatrice auraient nécessité pratiquement le même temps que pour le premier calcul.

Chaque calcul ne devra être effectué qu'une seule fois. Il faut insérer donc autant d'informations supplémentaires (des calculs intermédiaires) que nécessaires.

Il faut copier le plus de formules que possible. Il est nécessaire d'utiliser des références absolues dans le cas où elles s'imposent!



Il ne faut pas entrer plusieurs fois les mêmes données dans une même feuille de calcul!

Des données redonnantes provoquent des pertes de temps inutiles lors de la saisie et des problèmes de mise-à-jour.

On doit se servir des techniques d'automatisation de tâches offertes par le tableur, telles que le formatage automatique, les modèles prédéfinis (e: templates), les assistants (e: wizards), les conseillers, les macros, les styles, etc.

Normalement l'utilisation d'un tableur devrait accélérer tout type de calcul, sinon son utilisation s'avère inefficace.

© jmo 1.2016

4.3. Conception de feuilles de calcul - Cartouches

Entrez les données ci-dessous sous forme de tableau. Présentez les données soigneusement en respectant les consignes de formatage.
Sauvegardez régulièrement sous le nom: *Cartouches* et mettez votre nom et prénom en bas de chaque page (centré).

On dispose des prix unitaires pour une cartouche d'encre suivants: Brother 64 AS: 16 €; Canon 50: 15 €; Epson CT64: 14,8 €; Fuji RD100: 14,6 €; HP SE64: 14,2 €.

Calculez les prix totaux pour l'achat d'1 unité, de 5 unités, de 10 unités et de 20 unités de chaque type de cartouche d'encre, sachant qu'on obtient une remise lors de l'achat en gros.
Les prix totaux pour 5, 10 et 20 unités se calculent à partir du prix d'une unité auquel on soustrait la remise correspondante.

Les remises étant de 2% lorsqu'on achète 5 unités d'une certaine cartouche d'encre, de 5% lorsqu'on achète 10 unités d'une certaine cartouche d'encre et de 10% lorsqu'on achète 20 unités d'une certaine cartouche d'encre.

Calculez le prix minimum, maximum et moyen pour les différentes cartouches d'encre.

Remarques:

- Il faut utiliser des références absolues dans le cas où elles s'imposent!
- Tous les nombres sont formatés avec 1 place décimale!
- Bloquer les titres

© jmo 1.2016

4.4. Conception de feuilles de calcul - MégaPneu

La firme **MégaPneu S.àr.l.** dispose des types de pneus suivants:
Fulda GM 60; Goodyear NT; Michelin MX80; Pirelli SE/30; Vredestein Sprint 80.

On dispose de la liste des prix unitaires HT (en €) suivante:

GM 60	NT	MX80	SE/30	Sprint 80
45 €	50 €	49 €	52,5 €	53,8 €

En 2013 on a vendu 47 pneus du type Fulda GM 60, 100 pneus du type Good Year NT, 124 pneus du type Michelin MX80, 78 pneus du type Pirelli SE/30 et 40 pneus du type Vredestein Sprint 80.

En 2014 on a vendu 66 pneus du type Fulda GM 60, 148 pneus du type Good Year NT, 134 pneus du type Michelin MX80, 88 pneus du type Pirelli SE/30 et 60 pneus du type Vredestein Sprint 80.

En 2015 on a vendu 57 pneus du type Fulda GM 60, 124 pneus du type Good Year NT, 144 pneus du type Michelin MX80, 86 pneus du type Pirelli SE/30 et 72 pneus du type Vredestein Sprint 80.

La TVA s'élève actuellement à 17% et le coût de la main d'oeuvre à 10 € HT.

Travail à faire:

1) Entrez les données ci-dessus sous forme structurée avec titre centré. Entrez chaque donnée qu'une seule fois! Formatez le texte et les nombres comme indiqué.

2) Sauvegardez régulièrement sous le nom: PNEUS
   Il faut utiliser des références absolues dans le cas où elles s'imposent!

3) Calculez le prix unitaire + main d'œuvre HT (Affichez le résultat avec 1 place décimale)
4) Calculez le prix unitaire + main d'œuvre TTC (Affichez le résultat avec 1 place décimale)

5) Calculez le chiffre d'affaire total TTC (prix unitaire + main d'œuvre) par type de pneu pour chaque année (Affichez le résultat avec 0 places décimales)

6) Calculez le chiffre d'affaire total TTC par année.

7) Calculer le chida total des 3 années TTC par type de pneu.

8) Mettez votre nom et prénom à gauche, le nom de la feuille au milieu et la date à la droite de l'entête de chaque page.
   Mettez le numéro de page et le total de pages à gauche du footer de chaque page.
   Bloquer les titres

© jmo 1.2016

4.5. Conception de feuilles de calcul - Letter-Box

USLUX LETTER-BOX vend entre autres des boîtes aux lettres aux Etats-Unis et au Luxembourg. Entrez les données ci-dessous sous forme de tableau permettant d'évaluer les ventes de la firme.

On a fixé les prix unitaires suivants:

Boîte aux lettres	classique en tôle: 122 €
"	avec box pour journaux: 185 €
"	en fonte d'aluminium: 119,5 €
"	en béton lavé: 121 €
"	en béton: 99 €

L'année passée, les quantités vendues étaient:

234	unités aux Etats-Unis,	45	unités au Luxembourg		du type classique en tôle
345	" ,	34	"		du type avec box pour journaux
66	" ,	123	"		du type en fonte d'aluminium
14	" ,	98	"		du type en béton lavé
777	" ,	78	"		du type en béton

A. Calculez le chiffre d'affaires (chida) pour chaque type de boîtes aux lettres (aux Etats-Unis en $, au Luxembourg en €). (Recherchez le cours actuel du $ sur Internet)
B. Indiquez pour les Etats-Unis et le Luxembourg les parts de marché des différents types de boîtes aux lettres (en % du chida). (0 places déc.)
C. Calculez la moyenne, le maximum et le minimum des quantités vendues aux Etats-Unis, du chiffre d'affaires aux Etats-Unis, des parts de marché aux Etats-Unis, des quantités vendues au Luxembourg, du chiffre d'affaires au Luxembourg, ainsi que des parts de marché au Luxembourg.
D. Calculez la quantité moyenne vendue pour chaque type de boîtes aux lettres.
E. Formatez le texte, les bords, le fond et les nombres. Ajoutez un titre centré.

Remarques:

1. Sauvegardez l'exercice dans un classeur sous le nom: **LETTER**
2. Disposez les données de manière à ce que tout tient sur une page entière lors de l'impression
3. Mettez les informations suivantes sur chaque page:
4. votre nom et prénom en haut de chaque page (centré),
5. le numéro de page en bas de chaque page (centré) et
6. la date et l'heure à la droite en bas de chaque page.
7. Il faut utiliser des références absolues dans le cas où elles s'imposent!
8. Formatez tous les nombres sans places décimales.
9. Bloquez les titres

© jmo 1.2016

4.6. Conception de feuilles de calcul: OGEST

Concevez une application à l'aide d'un tableur pour la firme OGEST permettant de gérer les frais communs de la Résidence "Bel-Air" située à Howald. L'application doit être facilement réutilisable pour préparer les documents pour les assemblées générales ordinaires des années à venir.

La résidence "Bel Air" se compose de :

- 2 appartements (1er étage et 2e étage) ayant tous les deux : 397 millièmes
- 1 studio (3e étage) : 206 millièmes.

En 2015, l'**assurance** combinée et responsabilité civile s'élevait à 597,45 €.

Les **frais de gérance** pour chaque habitation s'élèvent à 5 € par mois.

Les frais de canalisation se répartissent proportionnellement par rapport à la consommation individuelle d'eau froide et chaude.

Pour la facturation du **chauffage** et de l'**eau chaude**, on prend 70% du total des frais du gaz pour le chauffage et 30% pour l'eau chaude. La résidence dispose d'un chauffage à gaz.

De ces 70% du **chauffage**, on répartit 40% suivant les millièmes pour les frais de base et 60% suivant la consommation réelle des habitations.

En annexe : Documents 1 – 6

Travail à faire:

Calculer le décompte pour chaque habitation pour l'année 2015, c.-à-d. le montant à rembourser respectivement le montant dû.

Le décompte doit être présenté sous forme d'un rapport ; la 1ère page comporte le résumé des décomptes des 3 habitations et les pages suivantes comportent les calculs intermédiaires.

Protéger les cellules qui ne comportent pas de données modifiables.

Chaque donnée ne devra être saisie qu'une seule fois (nombres, noms, dates, etc.) !

Faire en cas de nécessité une nouvelle répartition des avances mensuelles.

© jmo 1.2016

Annexes

Document 1 : Les avances mensuelles payées sont actuellement:

- 1er étage appartement de J. Schmit 125 €
- 2e étage appartement de C. Muller : 125 €
- 3e étage studio de L. Dupont : 80 €

Document 2 : Consommation d'électricité de la partie commune (couloirs, hall, pompes chauffage, etc.). Factures de Enovos S.A.:

Enovos Résidence Bel-Air Howald **Facture**: **du** jan-15 **au** mars-15 **Montant**: 43 €

Enovos Résidence Bel-Air Howald **Facture**: **du** avr-15 **au** juin-15 **Montant**: 38 €

Enovos Résidence Bel-Air Howald **Facture**: **du** juil-15 **au** sept-15 **Montant**: 25,99 €

Enovos Résidence Bel-Air Howald **Facture**: **du** oct-15 **au** déc-15 **Montant**: 49,5 €

Document 3 : Factures de la Commune de Hespérange

Commune Hespérange Résidence Bel-Air Howald **Période** : janvier – avril 15 **Ordures** : 172 **Eau** : 94,13 **Canal** : 36,07 **Total** : 302,2 €

Commune Hespérange Résidence Bel-Air Howald **Période** : mai – août 15 **Ordures** : 172 **Eau** : 98 **Canal** : 37,56 **Total** : 307,56 €

Commune Hespérange Résidence Bel-Air Howald **Période** : septembre – décembre 15 **Ordures** : 172 **Eau** : 75,68 **Canal** : 29 **Total** : 276,68 €

Les 3 habitations disposent d'une poubelle de la même capacité.

© jmo 1.2016

Document 4 : Factures de la Ville de Luxembourg pour le gaz du chauffage

date	**montant**
janv-15	109,50 €
févr-15	109,52 €
mars-15	109,54 €
avr-15	109,56 €
mai-15	109,58 €
juin-15	109,60 €
juil-15	109,62 €
août-15	109,64 €
sept-15	109,66 €
oct-15	109,68 €
nov-15	109,70 €
déc-15	40,67 €

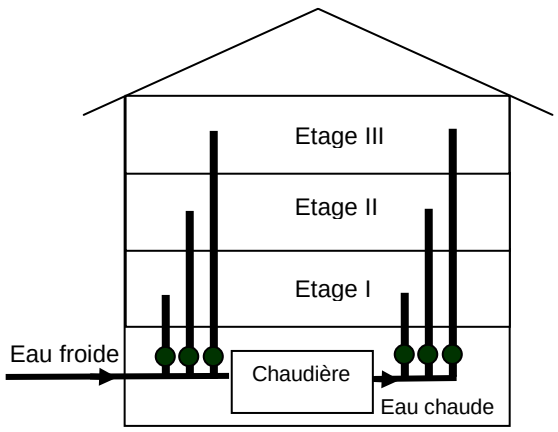
Document 5 : Lecture des compteurs au 31.12.14

	1 étage	**2 étage**	**3 étage**
Eau froide (en m^3):	582,6	930,8	834,7
Eau chaude (en m^3)	80	94	37
Chauffage (en kWh)	5396,4	4034,1	3386,6

Document 6 : Lecture des compteurs au 31.12.15

	1 étage	**2 étage**	**3 étage**
Eau froide (en m^3):	621,5	974,2	852
Eau chaude (en m^3)	111	121	43
Chauffage (en kWh)	18528,2	15673,9	10665,7

Remarque: L'eau chaude n'est pas déjà prise en compte sur les compteurs d'eau froide des 3 habitations!



© jmo 1.2016

6. Lien dynamique entre des cellules des feuilles de calcul (objets liées)

.....	.....
.....	.....
.....	.....

On utilise des objets liés pour que les informations prennent en compte toute modification apportée aux données initiales, ou si on ne souhaite pas que son fichier soit trop volumineux. Avec un objet lié, les informations initiales restent stockées dans le fichier source. Le fichier de destination affiche une représentation des informations liées, mais ne stocke que l'emplacement des données initiales. Les informations liées sont automatiquement mises à jour si on modifie les données initiales dans le fichier source. Si, par exemple, on sélectionne une plage de cellules dans un classeur du tableur et qu'on colle ces cellules dans un document d'un traitement de texte sous la forme d'un objet lié, ces informations sont mises à jour dans le traitement de texte si on modifie les informations contenues dans le classeur du tableur.

Exercice:

1. Créez un fichier nommé SOURCE dans un tableur.
2. Entrez les cours d'actions suivants (en €) sur la feuille de calcul nommée COURS:

Action	29.7.2009
ArcelorMittal	25,51
Dexia	5,49
SES	13,4

3. Créez une feuille de calcul nommée PORTEFEUILLE qui reprend toutes les données de la feuille de calcul COURS à l'aide d'un lien dynamique. Calculez la valeur du portefeuille par action:

Action	29.7.2009	Unités	Valeur
ArcelorMittal	25,51	60	=?
Dexia	5,49	120	=?
SES	13,4	200	=?

4. Fermez le fichier. Recherchez les cours actuels sur Internet (p. ex. www.boursorama.com) et entrez ces cours sur la feuille COURS. Retournez sur la feuille PORTEFEUILLE pour en analyser le résultat.
5. Créez un fichier nommé DESTINATION dans un tableur.
6. Créez une feuille de calcul nommée MONPORTEFEUILLE qui reprend toutes les données de la feuille de calcul COURS du fichier SOURCE à l'aide d'un lien dynamique comme sous 3) et refaites les même calculs.
7. Copiez le cours de l'action SES dans un document de traitement de texte avec un lien dynamique.

© jmo 1.2016

7. Les séries

7.1. Définition

Une série est une suite de nombres. Une série est définie par la première valeur, la raison (la valeur du pas) et la dernière valeur ou le nombre de termes.

7.2. Types de séries

type	exemple	pas
série linéaire (progression arithmétique)	2; 4; 6; 8; 10	
série croissante (progression géométrique)	2; 4; 8; 16; 32	
série chronologique	1.5.12; 2.5.12; 3.5.12	
recopie incrémentée		

7.3. Création automatisée de séries

De telles suites de nombres sont très souvent utilisées dans une feuille de calcul. Bien qu'il ne pose aucun problème pour créer une série manuellement à l'aide de formules, il est souvent plus simple de les générer automatiquement.

Créer une série linéaire à partir de deux valeurs initiales

A partir de deux valeurs initiales sélectionnées, le tableur peut calculer automatiquement la valeur du pas.

Ensuite il suffit de définir la zone de la série: .....

Créer une série à partir de paramètres

Paramètres nécessaires à la création de la série

la première valeur:

la raison (valeur du pas):

la dernière valeur:

l'orientation de la série (en colonne ou en ligne):

© jmo 1.2016

7.4. Exercices

1. Affichez les nombres impaires de 1 à 100.

2. Affichez les 10 premiers nombres de la suite suivante: 3; 9; 27; 81; etc.

3. Affichez tous les jours de l'année en cours.

4. Affichez tous les jours ouvrables de l'année en cours.

5. Affichez horizontalement: trimestre 1, trimestre 2, trimestre 3, trimestre 4

6. Affichez le dernier jour de chaque mois de l'année en cours.

7. Affichez les samedis et dimanches de l'année en cours.

© jmo 1.2016

8. Recherche d’une valeur résolvant une formule

8.1. Définition

La recherche d’une valeur résolvant une formule, ou encore appelée la recherche d’une valeur cible (e: goal seek), permet de mettre une cellule définie à une nouvelle valeur à atteindre en modifiant une autre. Le tableur fait varier la valeur d'une cellule spécifiée jusqu'à ce qu'une formule dépendant de cette cellule renvoie la valeur souhaitée. On évite ainsi une expérimentation systématique, coûteuse en temps. Cette recherche propose uniquement une solution pour des problèmes à **une** inconnue. Si on a plusieurs inconnues, alors il faut utiliser le solveur (e: solver).

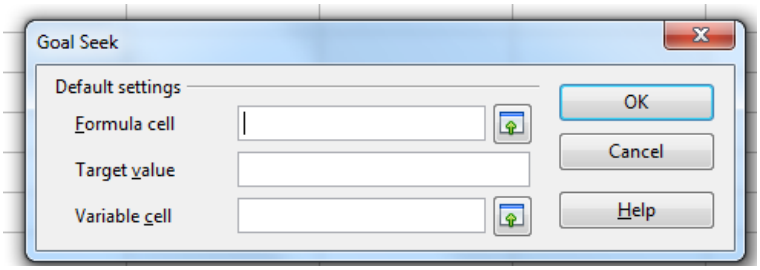
8.2. Démarche à suivre

Pour rechercher une valeur résolvant une formule,

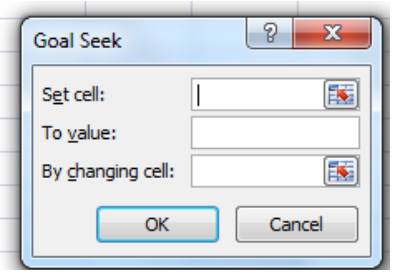
il faut choisir dans le menu ..... la commande .....

Puis on doit définir la référence ou le nom de la cellule contenant la variable qu'on désire ajuster jusqu'à ce que la valeur cible soit atteinte en modifiant une autre cellule.

Goal Seek dans Calc:



Goal Seek dans Excel:



- **Donner à la cellule (e: formula cell, set cell):** cette cellule contient la formule pour la quelle on veut trouver une solution.

- **la valeur à atteindre (e: target value, to value): s**pécifie la nouvelle valeur à atteindre.

- **en modifiant la cellule (e: variable cell, by changing):** la formule pour laquelle on cherche une solution doit directement ou indirectement, faire référence à cette cellule.

© jmo 1.2016

Exemple:

a) Déterminez la marge réalisée d'un article ayant un prix de revient de 1500 € et un prix de vente de 2000 €. Quel est le bénéfice total si la quantité vendue est 200 unités?

	A	B	C	D	E
1	Quantité vendue	Prix de vente	Prix de revient	Marge réalisée	Bénéfice
2	200	2000 €	1500 €	?	?

Copiez ce tableau 3 fois.

b) Déterminez le nouveau prix de vente permettant de réaliser un bénéfice de 350.000 € en sachant que la quantité vendue et le prix de revient ne changent pas.

- **Donner à la cellule (e: formula cell, set cell):** .....
- **la valeur à atteindre (e: target value, to value):** .....
- **en modifiant la cellule (e: variable cell, by changing):** .....

c) Combien d'unités faut-il vendre pour recevoir un bénéfice de 900.000 €

d) Mettez la marge réalisée à 700 en modifiant le prix de vente

© jmo 1.2016

9. Projection de chiffres à l'aide d'une table de données

9.1. Définition

Une fois qu'on a entré des formules dans une feuille de calcul, on peut effectuer une simulation à l'aide d'une table de données (e: what-if analysis) pour observer l'incidence de la modification de certaines valeurs sur les résultats des formules.

Une table de données est un moyen plus rapide de calculer toutes les variations en une opération. Une table de données est une plage de cellules qui indique les résultats de la substitution de différentes valeurs dans une ou plusieurs formules. Une table de données permet donc d'observer l'incidence de la modification de certaines valeurs sur les résultats des formules

Les tables de données présentent les avantages suivants:

- calcul plus rapide de plusieurs variations en une seule opération;
- visualisation et comparaison des résultats de l'ensemble des différentes variations dans une feuille de calcul.

Il existe deux types de tables de données:

- la table de données à entrée simple
- la table de données à double entrée

9.2. Création d'une table de données

Pour créer une table de données, il faut suivre la démarche suivante:

1. Sélectionner la formule et les valeurs d'entrée

2. Choisir dans le menu ..... la commande .....

3. Définir à quelle cellule d'entrée les valeurs d'entrée sont substituées

4. Pour une table de données à entrée simple on doit définir une cellule d'entrée en ligne ou en colonne.

5. Pour une table de données à double entrée on doit définir deux cellules, une cellule d'entrée en ligne et une en colonne.

© jmo 1.2016

9.3. Table de données à entrée simple

Une table de données à entrée simple permet de faire varier un paramètre (une variable) à la fois. On entre différentes valeurs d'une variable et on peut observer le résultat obtenu sur une ou plusieurs formules.

9.4. Exercice

Une personne doit emprunter à sa banque une somme de 8.000.000 €. La banque lui propose un remboursement sur 30 ans (360 mois) à un taux annuel de 10%. Calculez la mensualité.

Elle souhaite en suite connaître le coût mensuel du remboursement d'un emprunt pour des taux d'emprunt entre 9% et 10% avec des intervalles de 0,25%:

On connaît la formule suivante pour calculer la valeur actuelle Vo:

$$Vo = a \cdot \frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$$

avec: a=annuité (mensualité); i=taux en %;

n=nombre de périodes de remboursement

On peut aussi utiliser directement la fonction VPM() avec Excel version française, ou PMT() avec Excel version US qui calcule l'annuité (la mensualité).

Comme le taux doit correspondre à la durée d'une période (ici la durée d'une période est .....), il faut d'abord calculer le taux équivalent:

$(1+i_a) = (1+i_m)^{12}$ ou $(1+i_a)^{\frac{1}{12}} = (1+i_m)$ avec: i_a=taux annuel; i_m=taux mensuel

Solution de l'exercice: **Prêt immobilier**

Montant prêté:	8000000 €
Durée (en mois):	360
Taux annuel:	10%
Taux mensuel:	?

	Mensualités:
	67.671,27 €
9,00%	62.358,63 €
9,25%	63.677,72 €
9,50%	65.003,09 €
9,75%	66.334,38 €
10,00%	67.671,27 €

On veut connaître en plus le coût mensuel du remboursement d'un emprunt pour des périodes de 200 mois à 400 mois avec des intervalles de 20 mois.

© jmo 1.2016

9.5. Table de données à double entrée

Une table à double entrée permet de faire varier deux paramètres (deux variables) à la fois. On entre différentes valeurs pour les deux variables et on peut observer le résultat obtenu sur une formule.

9.6. Exercice

Une personne doit emprunter à sa banque une somme de 100.000 €. La banque lui propose un remboursement sur 5 ans (60 mois) à un taux annuel de 10%. Calculez la mensualité.

Elle souhaite en suite connaître le coût mensuel du remboursement d'un emprunt pour des taux d'emprunt différents (de 5% à 15%), ainsi que pour des durées de remboursement différentes (de 12 à 60 mois).

Solution de l'exercice

Calcul des mensualités

Montant prêté:	100000
Durée (en mois):	60
Taux annuel:	10%
Taux mensuel:	?

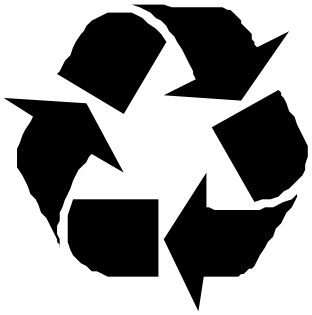
Mensualités

?	12	24	36	48	60
5%	8555,66	4382,17	2992,11	2297,90	1882,04
6%	8599,34	4424,90	3035,00	2341,22	1925,90
7%	8642,77	4467,52	3077,89	2384,66	1969,99
8%	8685,04	4510,01	3120,77	2428,21	2014,31
9%	8728,87	4552,38	3163,65	2471,86	2058,83
10%	8771,55	4504,62	3206,52	2515,61	2103,56
11%	8814,00	4636,75	3249,37	2559,45	2148,47
12%	8856,21	4678,75	3292,21	2603,36	2193,57
13%	8898,18	4720,63	3335,02	2647,36	2238,83
14%	8939,92	4762,39	3377,81	2691,42	2284,26
15%	8981,44	4804,02	3420,58	2735,55	2329,83

© jmo 1.2016

10. Calcul par itération

10.1. Référence circulaire



1. Définition

Lorsqu'une formule utilise directement ou indirectement le résultat de sa propre cellule pour un calcul, elle est appelée référence circulaire, aussi connue sous le nom de “problème de l’œuf et de la poule”. La formule A fait appel à la cellule B dont le résultat dépend justement de la valeur de A...

2. Référence circulaire accidentelle

	A
1	10
2	20
3	

Un tableur ne peut pas résoudre les formules avec des références circulaires en mode de calcul normal. Si une formule dépend de son propre résultat ou que deux formules dépendent l'une de l'autre pour leurs résultats, le tableur affiche un message indiquant qu'une ou plusieurs cellules sont impliquées dans une référence circulaire. Si la référence circulaire est accidentelle, il suffit de redéfinir les formules.

3. Référence circulaire obligatoire

Si on utilise volontairement une référence circulaire, on doit indiquer ceci au tableur:

.....

Pour résoudre une formule avec une référence circulaire, le tableur doit utiliser une itération, opération qui consiste à répéter le calcul de la feuille de calcul jusqu'à ce qu'une condition numérique spécifique soit remplie. Au cours de chaque itération, un nouveau jeu de valeurs de cellules variables est utilisé pour recalculer la feuille de calcul, après quoi les contraintes et les valeurs optimales sont examinées. Le processus s'arrête lorsqu'une solution d'une précision acceptable est trouvée, lorsqu'il n'est plus possible d'améliorer le résultat obtenu ou lorsque le temps maximal prévu ou le nombre maximal d'itérations est atteint.

© jmo 1.2016

10.2. Démarche à suivre:

Activer le mode de calcul par itération

Pour résoudre une formule ayant une référence circulaire, il faut d'abord activer le mode de calcul par itération.
Ceci se fait dans le menu ..... à l'aide de la commande .....

……

Définir le nombre maximum d'itérations

Il faut préciser le nombre maximum d'itérations: .....
Pour les feuilles de calcul de taille importante, ce nombre ne doit pas être supérieur à 100.

Définir l'écart maximum entre les itérations

On définit l'écart maximum entre les itérations: .....
Plus le nombre spécifié est petit plus le temps de calcul de la feuille de calcul est important et plus la réponse est précise.

10.3. Exemple

On doit calculer la prime d'un employé. Cette prime est égale à 10% du bénéfice net, alors que le bénéfice net dépend du montant de la prime. Le bénéfice brut est de 100.000 €; le bénéfice net est égal au bénéfice brut moins la prime.

Calcul avec itération:

.....

.....

.....

Calcul sans itération:

.....

.....

.....

© jmo 1.2016

10.4. Pas de solution?

Convergence	A chaque itération, les valeurs se rapprochent en principe de la solution correcte. Ce phénomène est appelé convergence.
divergence	Il arrive cependant que les valeurs s'éloignent de la solution correcte à chaque itération. Ce phénomène est appelé divergence. Si, au cours d'une itération, les équations divergent, il faut faire varier d'un montant constant les valeurs initiales utilisées dans les équations. Si on obtient un résultat convergent, on peut multiplier ou diviser toutes les valeurs pour revenir aux valeurs initiales d'origine.
pas de solution!	Certains ensembles d'équations divergent parce qu'il existe pas de solution.
Ordre de calcul	Comme le tableur calcule les feuilles de calcul d'après les dépendances des formules, le calcul ne se fait pas par ligne ni par colonne. On ne doit donc pas créer de modèle d'itération dépendant de l'ordre de calcul!

10.5. Exercices

a) Une personne achète un article de 10.000 € TTC. Calculez le prix HT de cet article, ainsi que le montant de la TVA sachant que le taux de la TVA s'élève à 15%.

Calcul avec itération:

.....

.....

.....

Calcul sans itération:

.....

.....

.....

© jmo 1.2016

b) Quelle est la somme qui, placée à 6% l'an à intérêt simple, devient égale à 15.525 € après 210 jours de placement?

On utilise les formules suivantes:

$$I = \frac{C \cdot t \cdot n}{36.000}$$

C' = C + I

avec: I=intérêt, C=capital, n=durée en jours, t=taux annuel, C'=valeur acquise

Remarque : Il ne faut pas mettre le taux t en %, mais simplement 6

Calcul avec itération:

.....

.....

.....

Calcul sans itération:

.....

.....

.....

© jmo 1.2016

c) Deux capitaux dont la somme est 2000 € sont placés à intérêt simple, le premier à 4%, le deuxième à 3%, pendant un an. L'intérêt rapporté par le deuxième est la moitié de celui rapporté par le premier. Quels sont ces capitaux?

Calcul avec itération:

.....

.....

.....

Calcul sans itération:

.....

.....

.....

© jmo 1.2016

10.6. Exercices supplémentaires

a) Résolvez les exercices suivants à l'aide du tableur en utilisant la technique de calcul adéquate:

On dispose des données relatives au projet d'investissement suivant:

Dépense d'investissement:	450.000 €
Valeur de récupération:	50.000 €
Durée du projet:	6 ans
Taux de calcul:	10 %
Impôts:	40%
Dépenses et recettes:	

année	ventes	coûts
1	600.000	500.000
2	630.000	500.000
3	660.000	530.000
4	690.000	570.000
5	710.000	590.000
6	700.000	620.000

Travail à faire:

a) Calculer si, d'après la méthode du résultat actualisé net, le projet est rentable.
b) Mettez les résultats actualisés nets pour les taux de 4% à 12% dans un tableau.
c) Calculer le taux interne de rentabilité. Au lieu de calculer le résultat actualisé net à partir d'un taux donné, on recherche le taux pour lequel le résultat actualisé net est nul.

Remarque:

Le résultat actualisé net se calcule à l'aide de la formule suivante:

$$B_0 = \sum_{t=1}^{n} \frac{R_t}{(1+r)^t} + \frac{L}{(1+r)^n} - D_0$$

avec:

R_t : Résultat d'exploitation
D_0 : Dépense d'investissement
L : Valeur de récupération
B_0 : Résultat actualisé net
r: Taux de calcul

© jmo 1.2016

Calcul du résultat actualisé net

n	ventes-coûts	amort.	Béné. Av imp	impôt 40%	bén. Ap imp	C. F.	coeff d'actual.	C. F. act.
1	100000	75000	25000	10000	15000	90000	0,909091	
2	130000	75000	55000	22000	33000	108000	0,826446	
3	130000	75000	55000	22000	33000	108000	0,751315	
4	120000	75000	45000	18000	27000	102000	0,683013	
5	120000	75000	45000	18000	27000	102000	0,620931	
6	80000	75000	5000	2000	3000	78000	0,564474	

Total	
+ valeur de récupération	
- dépense d'investissement	
Résultat actualisé net	

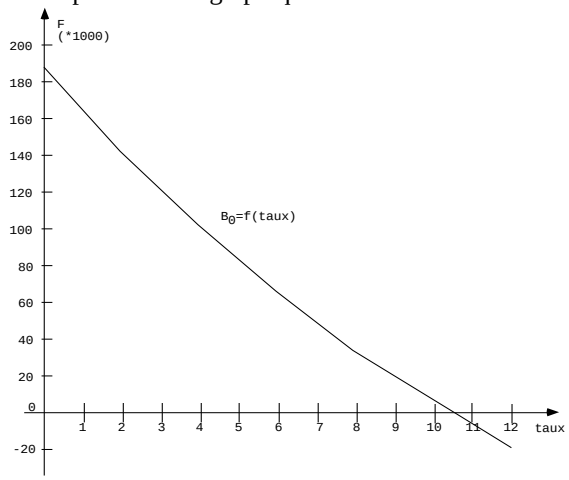
Amortissement: 450.000:6=75.000

Valeur de récupération: $50.000 \cdot 1{,}10^{-6} = 28224$

b) Calcul du taux interne de rentabilité par interpolation

taux (%)	Bo
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

Représentation graphique du résultat actualisé net en fonction du taux



c) Calcul du taux interne de rentabilité par calcul

.....

.....

© jmo 1.2016

a) Quel est le taux qui permet d'obtenir par capitalisation de 11 annuités de 10.000 €, versées en fin de période, un capital de 150.000 € au moment de la 11e annuité?

On utilise la formule suivante:

$$A = a \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

avec: A=valeur acquise; a=annuité ; i=taux en %; n=nombre d'annuités

b) Une entreprise lance un produit nouveau et évalue ses dépenses nettes:

t_0 : 40.000.000 €
t_1 : 15.000.000 €
t_2 : 8.000.000 €

et ses recettes nettes:

t_0 : 10.000.000 €
t_1 : 14.000.000 €
t_2 : 20.000.000 €
t_3 : 20.000.000 €
t_4 : 20.000.000 €
t_5 : 15.000.000 €
t_6 : 10.000.000 €
t_7 : 8.000.000 €
t_8 : 5.000.000 €.

Calculez le taux de rentabilité.

c) On veut prêter une somme de 5.000.000 €. Le taux annuel est de 8 %. On doit rembourser en 360 mensualités. Calculez la mensualité.
Quelle est la somme qu'on peut prêter au même condition, si on ne peut rembourser que 30.000 € par mois?

d) A quel taux faut-il placer une somme de 100.000 € à intérêt composé pour qu'elle devienne 179.084,77 € au bout de 10 ans?

On utilise la formule suivante:

$A = a\ (1+i)^n$

avec: A=valeur acquise; a=valeur actuelle ; i=taux en %; n=durée

© jmo 1.2016

11. Scénarios de simulation

11.1. Définition

Un scénario est un groupe de valeurs d'entrée qu'on peut substituer dans un modèle de feuille de calcul. On peut utiliser ces scénarios pour visualiser plusieurs résultats établis à partir d'hypothèses différentes. On peut également créer des rapports montrant les valeurs de cellules à modifier et les valeurs résultantes pour chaque scénario.

Les scénarios s'avèrent utiles en présence d'un modèle de simulation contenant des variables indéterminées. Par exemple, on veut créer un budget pour l'année prochaine, mais on n'est pas sûr de ce que sera le montant du produit vendu. A l'aide du Gestionnaire de scénarios, on peut définir différents scénarios, passer de l'un à l'autre pour effectuer une analyse de simulation et enregistrer ces scénarios avec le modèle.

On peut ainsi créer un scénario décrivant une situation au pire; au mieux; probable; d'après les hypothèses de Carine, d'après la projection des revenus, d'après la projection des coûts; etc.

11.2. Gestion des scénarios

a) Pour **travailler** avec les scénarios, il faut suivre la démarche suivante:

b) Entrer les données de la feuille de calcul.

c) Choisir dans le menu ..... la commande .....

ou bien

d) Choisir dans la barre des outils .....

e) Pour **créer** un scénario, il faut suivre la démarche suivante:

.....

.....

Une fois ces scénarios créés, on peut passer de l'un à l'autre pour voir leur incidence sur les autres aspects du modèle créé. L'utilité d'un modèle croît avec la taille de celui-ci. Pour **afficher** les scénarios, il faut:

.....

Pour **modifier** un scénario, il faut: .....

Pour **supprimer** un scénario, il faut: .....

© jmo 1.2016

11.3. Création un rapport de synthèse des scénarios

On peut créer un rapport qui contient les scénarios créés avec leurs valeurs d'entrée et leurs cellules résultantes. Une cellule résultante étant une cellule quelconque de la feuille de calcul qui est recalculée lorsqu'on applique un nouveau scénario. En général, une cellule résultante contient une formule qui fait référence soit aux cellules variables, soit à des cellules qui dépendent des cellules variables.

Pour créer un rapport de synthèse des scénarios, il faut:

.....

Exemple d'un rapport de synthèse des scénarios:

	Valeur en cours	probable	au mieux	au pire
Cellules variables:				
Valeur d'entrée 1	700.000	500.000	750.000	250.000
Valeur d'entrée 2	70.000	80.000	100.000	60.000
Cellules résultantes:				
Valeur résultante	6.300.000	5.500.500	7.100.000	3.800.000

La colonne "Valeurs en cours" affiche les valeurs des cellules variables au moment de la création du rapport de synthèse. Les cellules variables de chaque scénario se situent dans les colonnes à la droite de la colonne "Valeurs en cours".

© jmo 1.2016

11.4. Exercice

On veut créer un budget pour l'année prochaine, mais on n'est pas sûr de ce que sera le montant du produit vendu.

Calculez avec un revenu brut de 500.000 € et un coût de revient de 90.000 € le bénéfice brut, ainsi que le bénéfice net.

Le bénéfice brut = revenu brut - coût de revient

Les dépenses se composent comme suit:

- loyer:	60.000 €
- service public:	5.000 €
- frais administratifs:	12.500 €

Le bénéfice net = bénéfice brut - dépenses

Créez les scénarios suivants:

a) un scénario nommé "probable", qui comprend les valeurs initiales du revenu brut et du coût de revient de l'énoncé.

b) un scénario nommé "au mieux", qui comprend un revenu brut de 750.000 € et un coût de revient de 130.000 €.

c) un scénario nommé "au pire", qui comprend un revenu brut de 250.000 € et un coût de revient de 63.000 €.

d) Créez un rapport de synthèse des 3 scénarios.

© jmo 1.2016

12. Outil d'optimisation: Le solveur

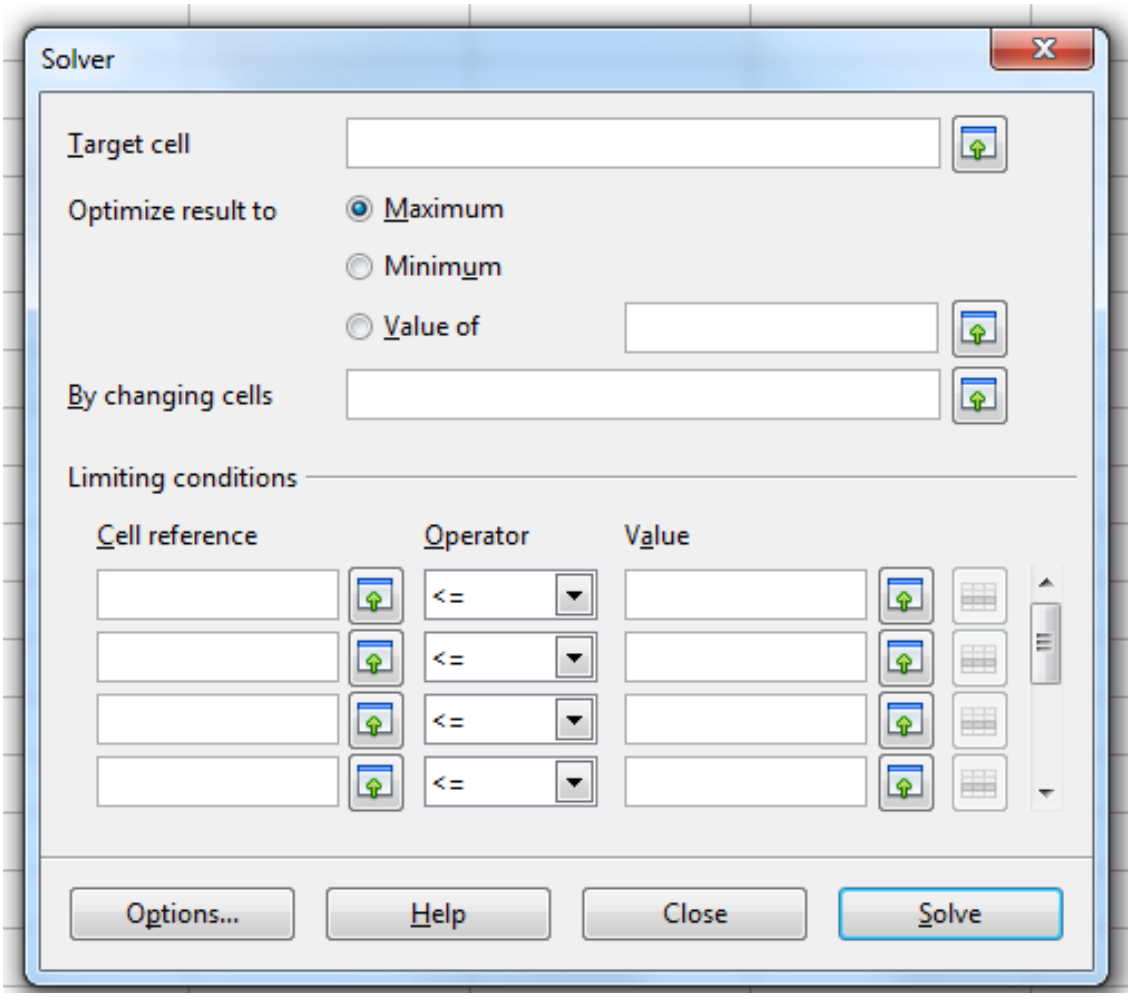
Un solveur (e: solver) est un puissant outil d'optimisation et d'allocation de ressources. Il aide à déterminer comment utiliser au mieux des ressources limitées pour maximiser les objectifs souhaités. Le solveur admet un nombre quelconque de variables et d'inconnues. Plutôt que de se contenter d'approximations, on peut faire appel au solveur pour trouver la meilleure solution.

Démarrage du solveur : ……..

Options : ……..

……..

Le solveur dans Calc:



© jmo 1.2016

12.1. La spécification du problème

La première étape lors l'optimisation d'un problème à résoudre est toujours la spécification d'une valeur cible, des variables et des contraintes dont on veut tenir compte dans l'analyse.

La fonction économique

La fonction économique (fonction objective; Zielfunktion, Gütekriterium) définit l'objectif; c.-à-d. une valeur cible à obtenir en modifiant des paramètres. Cette fonction économique doit recevoir une valeur minimale (s'il s'agit de coûts ou de temps), une valeur maximale (s'il s'agit du bénéfice) ou établir une valeur donnée. La fonction économique doit dépendre directement ou indirectement des variables de décision.

La fonction économique : ……

Les variables de décision

Les variables de décision (également appelées les inconnues ou tout simplement variables; Entscheidungsvariablen) sont des paramètres qui modifient la fonction économique.
Le solveur ajuste les valeurs de ces variables jusqu'à ce qu'il parvienne à une solution, c.-à-d. jusqu'à ce que la fonction économique atteigne la valeur cible.

Les variables de décision: ……

Les contraintes

Les contraintes (restrictions; Nebenbedingungen, Beschränkungen) définissent les limites à ne pas dépasser, à atteindre ou à dépasser pour la valeur cible et les variables de décision.

Les contraintes: ……

© jmo 1.2016

12.2. Exemple d'introduction

Un paysan possède 100 ha de champs. Il veut cultiver des pommes de terre sur une partie des champs, des céréales sur une deuxième. Une troisième partie peut même rester vide.
Il peut investir un capital de 1.100.000 € et il dispose de 160 jours de travail.

On connaît les informations suivantes:
Les coûts de plantation sont de 10.000 € par ha pour les pommes de terre et de 20.000 € par ha pour les céréales.

Les pommes de terre nécessitent 1 jour de travail par ha, les céréales 4 jours de travail par ha.
Le bénéfice s'élève à 40.000 € par ha pour les pommes de terre et à 120.000 € pour les céréales.

De quelle manière doit-il organiser ses champs pour obtenir un bénéfice maximal?

12.3. Préparation de la solution

La fonction économique

……..

Les variables de décision:

……..

Les contraintes

On dispose des (in)équations linéaires suivantes:

……..

……..

……..

……..

© jmo 1.2016

12.4. Exercices

12.4.1. Exercice - Chargement d'un avion

LuxCargo désire transporter des marchandises identiques en avion, on dispose de 4 types de caisses différents. On ne charge que des caisses pleines.

	caisse type I	caisse type II	caisse type III	caisse type IV
nombres de pièces	180	140	80	40
poids	150 kg	120 kg	70 kg	40 kg

L'avion étant limité à 330 kg de fret, maximisez le nombre de pièces de marchandises emportées.

La fonction économique

……..

Les variables de décision:

……..

Les contraintes

……..

……..

……..

……..

La solution

……..

© jmo 1.2016

12.4.2. Exercice - Problème de production

L'entreprise Ovision lance 4 types de produits. Pour chaque lot de 100 unités on a besoin des ressources suivantes:

	Opad	Opot	Ophone	Ovision
Equipement (h / machine)	2	4	8	6
Main d'oeuvre (h / ouvrier)	10	8	6	10
Matière première (kg)	1	1	2	2
Marge bénéficiaire	50	40	70	80

Disponibilité des ressources

On dispose de 100 heures d'équipement, de 100 heures de main d'œuvre, ainsi de 20 kg de matière première.

Calculez le nombre de lots fabriqués de chaque produit afin de maximiser le profit.

La fonction économique

……..

Les variables de décision:

……..

Les contraintes

……..

……..

……..

……..

La solution

……..

© jmo 1.2016

12.4.3. Exercice - Un problème de mélange

Une entreprise désire lancer une nouvelle lessive sur le marché et décide d'appuyer ce produit "révolutionnaire" par une grande campagne publicitaire à travers différents médias. On souhaite atteindre au moins 20 millions de consommateurs dont 15 millions de femmes.

L'agence de publicité qui s'occupe de cette campagne fournit les renseignements suivants:

Médias	Audience globale	Audience féminine	Coût de l'annonce
quotidiens	1 million	0,4 million	30.000 €
magazines	1 million	0,8 million	35.000 €
télévision	10 millions	6 millions	400.000 €
radio	0,6 million	0,4 million	20.000 €

Comment atteindre les objectifs fixés avec un budget minimum? Recherchez le nombre de pubs par média.

La fonction économique

……..

Les variables de décision:

……..

Les contraintes

……..

……..

……..

……..

La solution

……..

© jmo 1.2016

12.4.4. Exercice - Un problème de production

Une entreprise fabrique deux types de ceinture A et B (A étant de meilleure qualité que B). L'approvisionnement en cuir permet d'en fabriquer 800 au maximum; de plus l'entreprise ne dispose que de 400 boucles pour les ceintures du type A et 700 boucles pour celles du type B. Enfin la vente de ces produits rapporte un bénéfice net unitaire de 20 € pour le type A et de 15 € pour le type B.

Le problème consiste à répartir la production entre type A et type B de façon à maximiser la marge bénéficiaire totale de l'entreprise.

La fonction économique

……..

Les variables de décision:

……..

Les contraintes

……..

……..

……..

……..

La solution

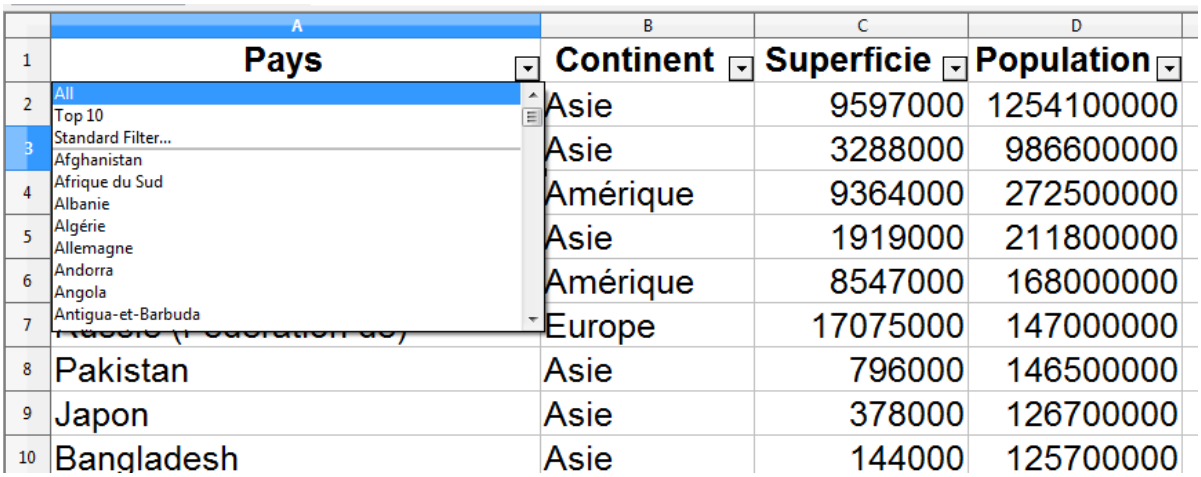
……..

© jmo 1.2016

13. Gestion de listes - Filtres

13.1. Le filtre automatique (AutoFilter)

Le filtre automatique ajoute des listes déroulantes aux titres des colonnes d'une liste de données.

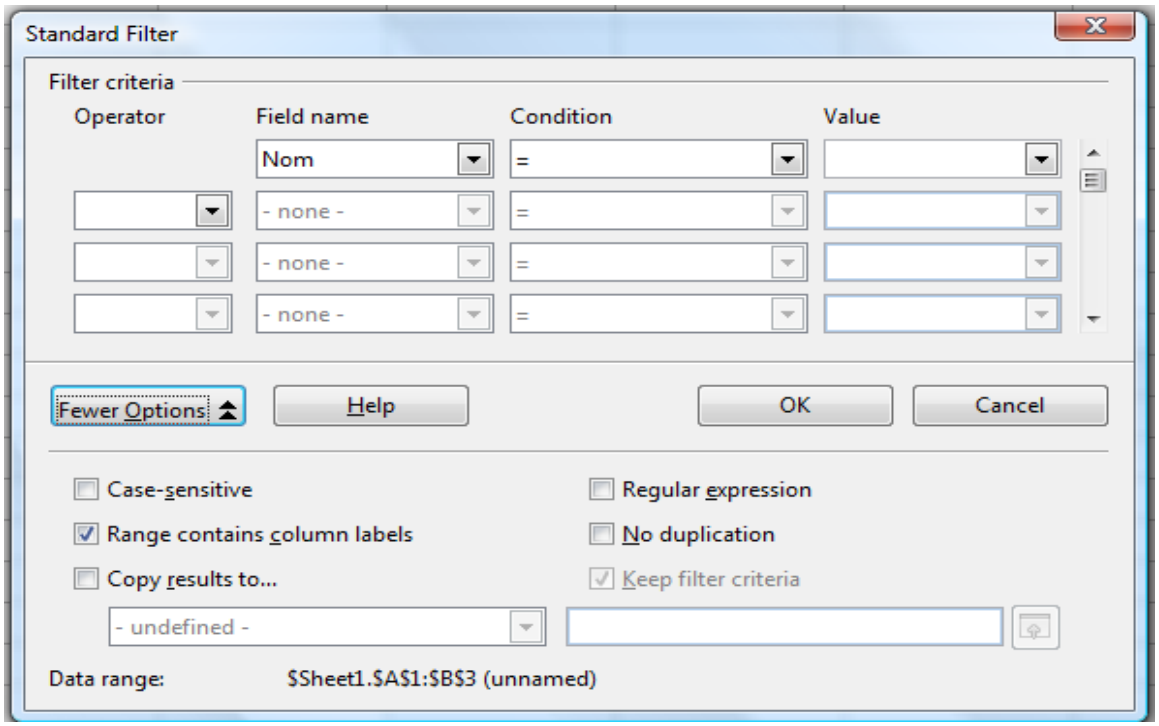


Appliquer le filtre automatique à une liste de données …….

Désactiver le filtre automatique …….

© jmo 1.2016

13.2. Le filtre standard



Respecter la casse (Case-sensitive) …….

La plage contient des étiquettes de colonne …….

Caractère générique (Regular expression) …….

Sans doublons (No duplication) …….

© jmo 1.2016

13.2.1. Le filtre standard - Exercices

Utilisez le fichier: Liste population pays

a) Affichez tous les pays ayant une population en-dessous d'un million

Opérateur	Nom du champ	Condition	Valeur

b) Affichez tous les pays d'Europe ayant une population en-dessous d'un million

Opérateur	Nom du champ	Condition	Valeur

c) Affichez tous les pays d'Europe et d'Océanie ayant une population en-dessous d'un million

Opérateur	Nom du champ	Condition	Valeur

d) Affichez tous les pays d'Europe ayant une population entre un et dix millions

Opérateur	Nom du champ	Condition	Valeur

e) Afficher tous les pays ayant une population de plus de 50 millions et une superficie de plus de 5.000.000

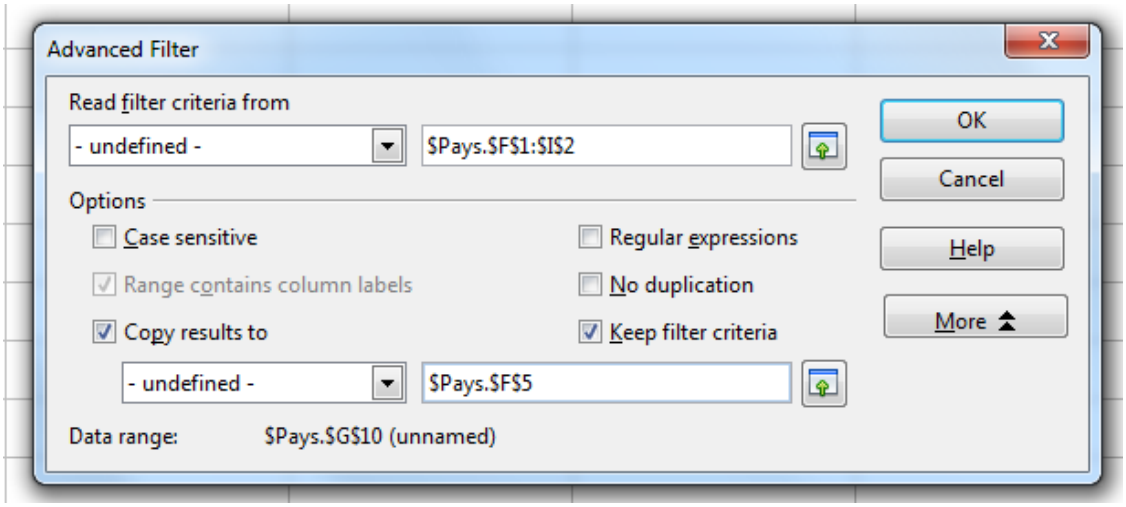
Opérateur	Nom du champ	Condition	Valeur

f) Afficher tous les pays ayant une population de plus de 50 millions ou une superficie de plus de 5.000.000

Opérateur	Nom du champ	Condition	Valeur

© jmo 1.2016

13.3. Le filtre avancé



Créer une zone de critères ……..…….

……..…….

……..…….

……..…….

Créer un filtre avancé ……..…….

……..…….

……..…….

……..…….

	ET - AND			
	Ville	Sexe	Age	Age
OR - OU	Luxembourg	F	>20	<=30
	Metz	F	>22	<32

Ici on recherche ……

……...

……...

……...

……...

© jmo 1.2016

13.3.1. Le filtre avancé - Exercices

Liste pays - Travail à faire:

1. Copiez chaque question sur une nouvelle feuille
2. Renommez les feuilles: a, b, c, etc.
3. Mettez la zone de critère, ainsi que le résultat en-dessous de la question

Questions:

a) Affichez tous les pays ayant une population en-dessous d'un million.

Opérateur	AND - ET		
Champs			
OR - OU			

b) Affichez tous les pays d'Europe ayant une population en-dessous d'un million.

Opérateur	AND - ET		
Champs			
OR - OU			

c) Affichez tous les pays d'Europe et d'Océanie ayant une population en-dessous d'un million.

Opérateur	AND - ET		
Champs			
OR - OU			

d) Affichez tous les pays d'Europe ayant une population entre un et dix millions.

Opérateur	AND - ET		
Champs			
OR - OU			

© jmo 1.2016

e) Afficher tous les pays ayant une population de plus de 50 millions et une superficie de plus de 5.000.000.

Opérateur	**AND - ET**		
Champs			
OR - OU			

f) Afficher tous les pays ayant une population de plus de 50 millions ou une superficie de plus de 5.000.000.

Opérateur	**AND - ET**		
Champs			
OR - OU			

g) Afficher tous les pays d'Europe ayant une population de plus de 5 millions ou une superficie de plus de 500.000.

Opérateur	**AND - ET**		
Champs			
OR - OU			

h) Afficher tous les pays d'Afrique, d'Amérique, ainsi que d'Asie.

Opérateur	**AND - ET**		
Champs			
OR - OU			

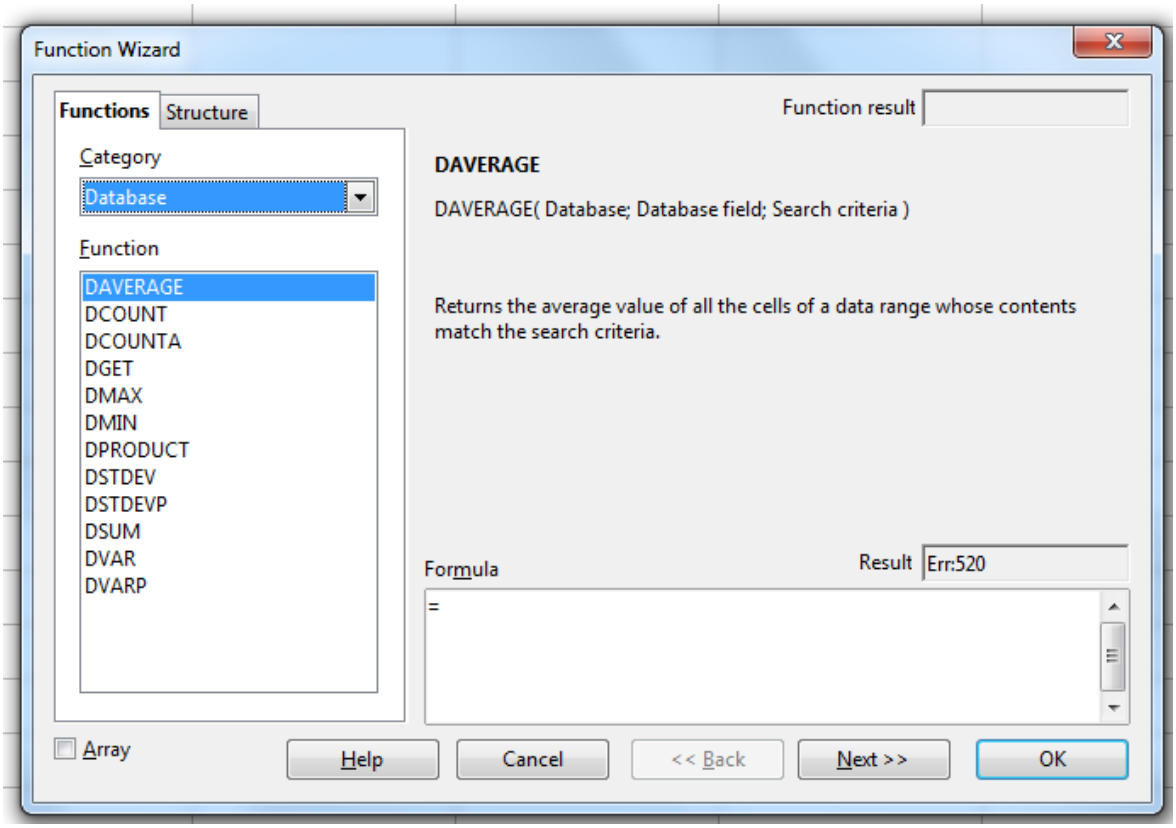
i) Afficher tous les pays d'Europe et d'Amérique ayant une population de plus de 40 millions, ainsi que tous les pays d'Océanie

Opérateur	**AND - ET**		
Champs			
OR - OU			

© jmo 1.2016

13.4. Les fonctions de base de données

Catégorie : ……



Quelques fonctions:

Somme (total)	
Moyenne	
Maximum	
Minimum	
Compter les cellules non vides	
Compter les nombres	

Paramètres:

Liste = ……

Champ = ……

Zone de critères = ……

© jmo 1.2016

13.4.1. Les fonctions de base de données - Exercices

Liste pays - Travail à faire:

a) Comptez le nombre de pays d'Europe

……

b) Calculez la population totale d'Europe

……

c) Calculez la superficie totale d'Europe

……

d) Calculez la superficie moyenne de tous les pays d'Europe

……

e) Comptez le nombre de tous les pays de la liste

……

f) Calculez la superficie maximale en Europe

……

g) Calculez la superficie maximale de tous les pays. Affichez le nom de ce pays.

……

h) Calculez la population moyenne de tous les pays d'Afrique et d'Amérique

……

i) Comptez tous les pays d'Asie ayant une superficie inférieure à 500.000

……

j) Comptez tous les pays d'Europe et d'Asie ayant une superficie supérieure à 50.000

……

k) Comptez tous les pays ayant une population enttre 1.000.000 et 10.000.000

……

Jokers * ?

……

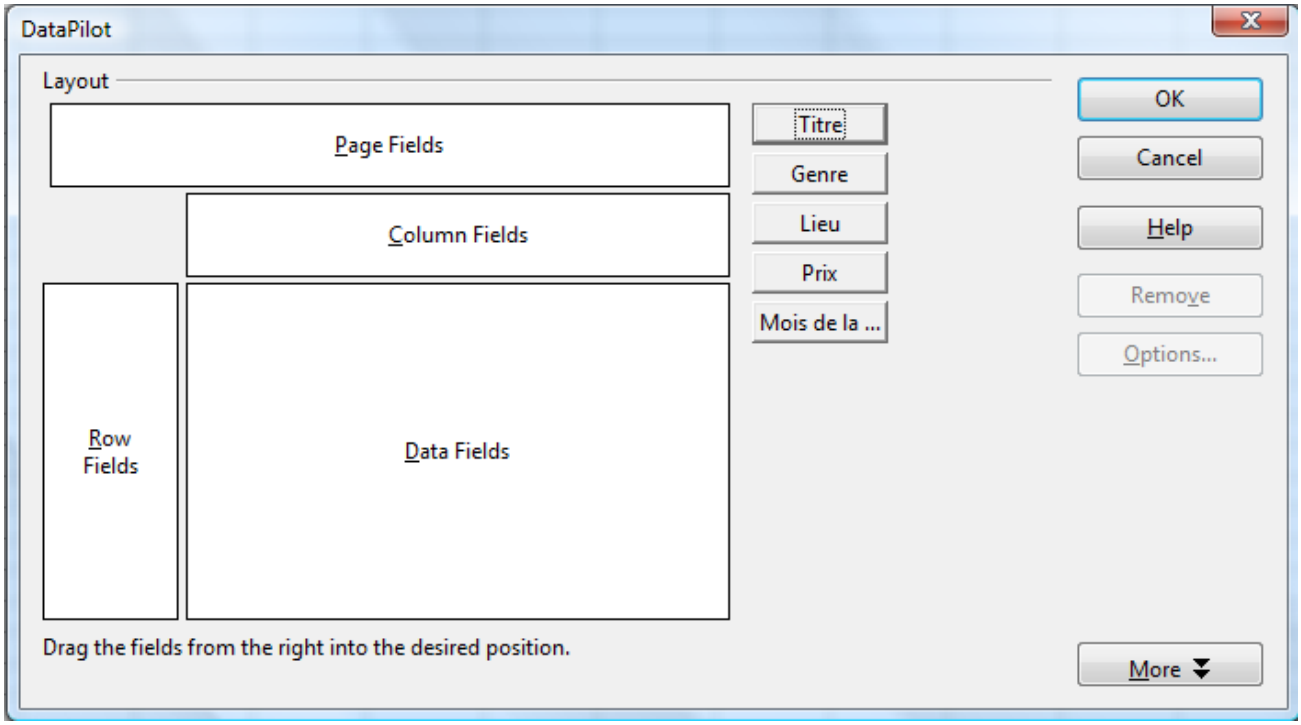
……

……

© jmo 1.2016

14. Tableau croisé dynamique (Pivot table)

Un **tableau croisé dynamique** est un tableau de feuille de calcul interactif permettant de faire rapidement le résumé d'importantes quantités de données en utilisant les méthodes de mise en forme et de calcul de votre choix. Ce tableau croisé présente la caractéristique d'être "dynamique" car on peut faire pivoter les titres de colonnes et de lignes pour obtenir différentes vues des données source. Il peut aussi être mis à jour au fur et à mesure que les données source sont modifiées.



Cette fenêtre permet de concevoir immédiatement le tableau croisé dynamique. On peut placer les champs dont on a besoin dans 4 zones différentes: données. colonne, ligne et page.

Data fields / Données	Cette zone affiche les résultats qu'on veut voir pour un champ. Par défaut, le tableau affiche la somme des valeurs si celui-ci est composé de nombres. S'il est composé de texte, le tableau va afficher le nombre d'enregistrements qui répond au critère. Il y a d'autres fonctions qui sont disponibles tel que la moyenne, l'écart type et plusieurs autres.
Column fields / Colonne	Affiche chacune des valeurs d'un champ dans sa propre colonne.
Row fields / Ligne	Affiche chacune des valeurs d'un champ sur sa propre ligne.
Page fields / Page	Permets de "filtrer" les valeurs du tableau par rapport aux valeurs d'un champ. Ceci permet de voir seulement les enregistrements qui répondent à un certain critère.

© jmo 1.2016

14.1. Exercices : Liste de livres

Travail à faire:

1. Copiez chaque question sur une nouvelle feuille
2. Renommez les feuilles: a, b, c, etc.
3. Mettez la zone de critère, ainsi que le résultat en-dessous de la question

Questions:

a) Affichez pour chaque lieu, le nombre de livres.

b) Affichez pour chaque genre et les titres et la somme des prix.

c) Affichez le nombre de titre par genre.

d) Affichez le prix total par genre.

e) Affichez les prix totaux pour chaque lieu.

f) Affichez les prix maximaux pour chaque lieu.

g) Affichez pour chaque genre, les prix totaux pour chaque lieu en affichant le résultat en % par rapport au total du genre.

h) Affichez pour chaque genre le nombre de livres et le prix maximal, minimal et moyen.

© jmo 1.2016

14.2. Exercices - Liste pays

Travail à faire:

1. Copiez chaque question sur une nouvelle feuille
2. Renommez les feuilles: a, b, c, etc.
3. Mettez la zone de critère, ainsi que le résultat en-dessous de la question

Questions:

a) Afficher les pays par continent

Page fields	
	Column fields
Row fields	Data fields

b) Calculez la population totale par continent

Continent	
Afrique	770 600 000
Amérique	814 750 000
Asie	3 637 450 000
Europe	728 750 000
Océanie	29 680 000
Total Result	**5 981 230 000**

Page fields	
	Column fields
Row fields	Data fields

c) Calculez la population totale et moyenne par continent

……

d) Comptez le nombre de pays par continent

……

© jmo 1.2016

15. Protection et validation de données

Protéger la modification d'un classeur	
Protéger l'ouverture d'un classeur	
Protéger la structure d'un classeur	
Protéger des cellules	
Cacher les formules	
Définir les données autorisées	
Activer la protection	

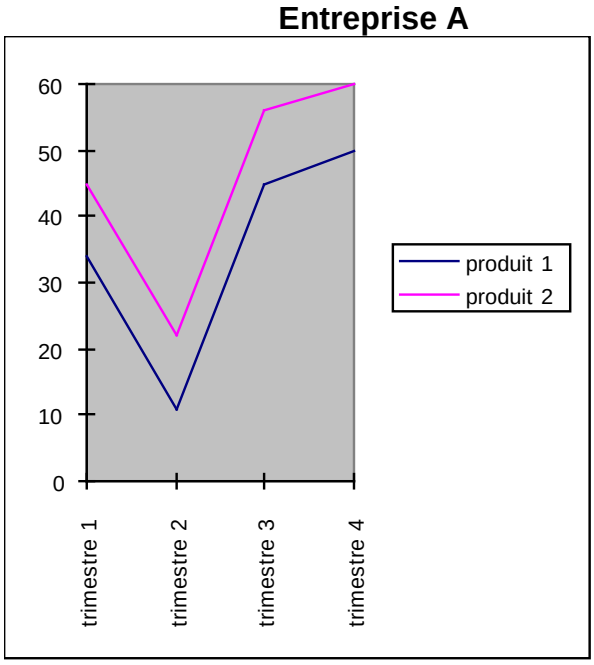
© jmo 1.2016

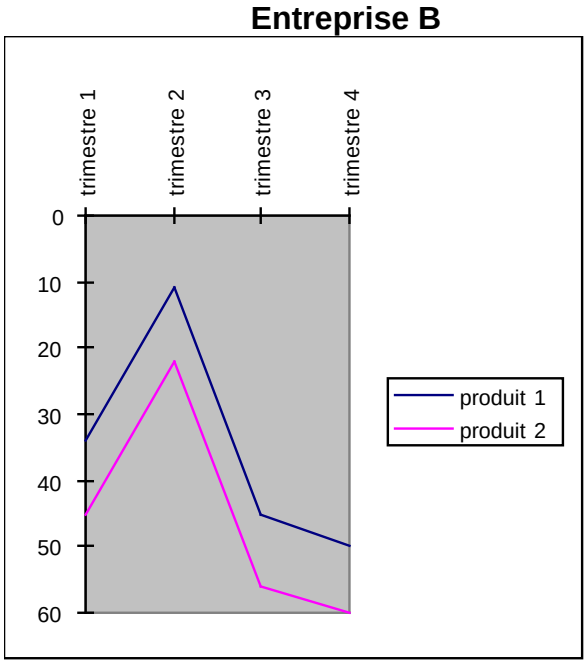
16. La représentation graphique, l'art de mentir avec précision?

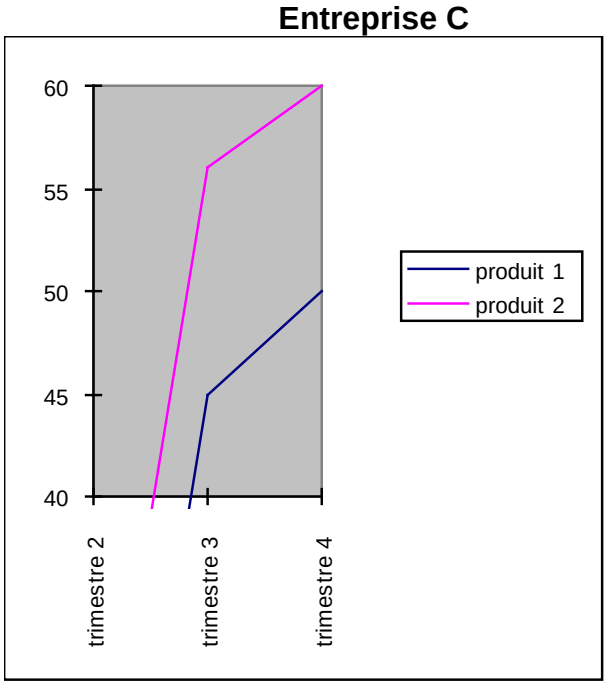
La représentation graphique est un moyen très puissant lors de l'analyse de données numériques dans les rapports et lors de présentations. Le choix de la représentation graphique et les paramètres utilisées peuvent influencer l'interprétation correcte ou erronée des données.

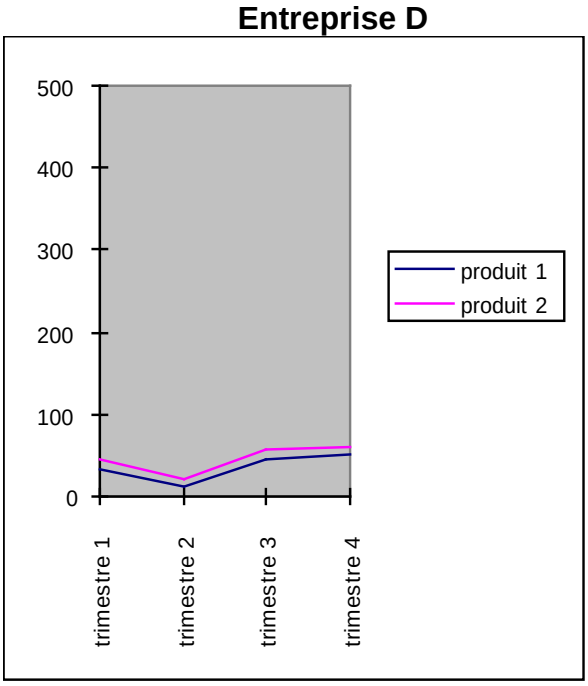
16.1.1. Exercice

Vous vous procurez les graphiques décrivant les ventes des 2 meilleurs produits de 4 entreprises. Quelle entreprise vous semble offrir la gamme de produits la plus dynamique?





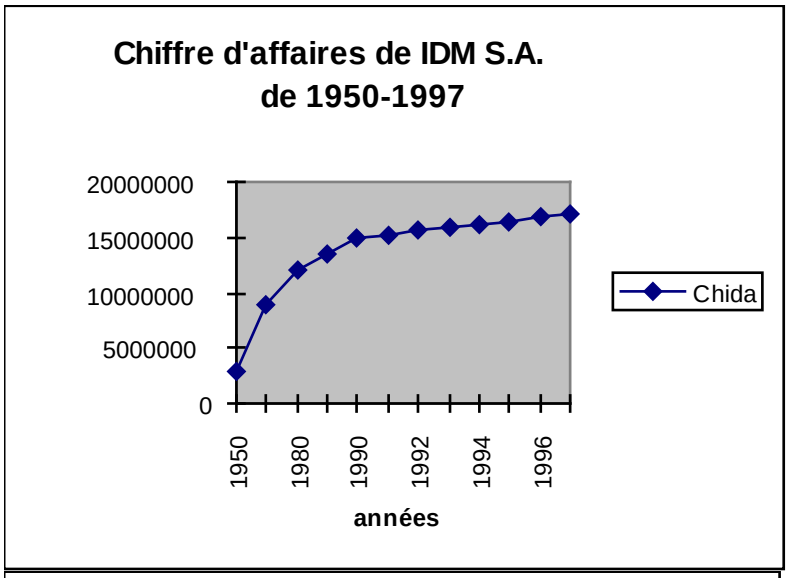


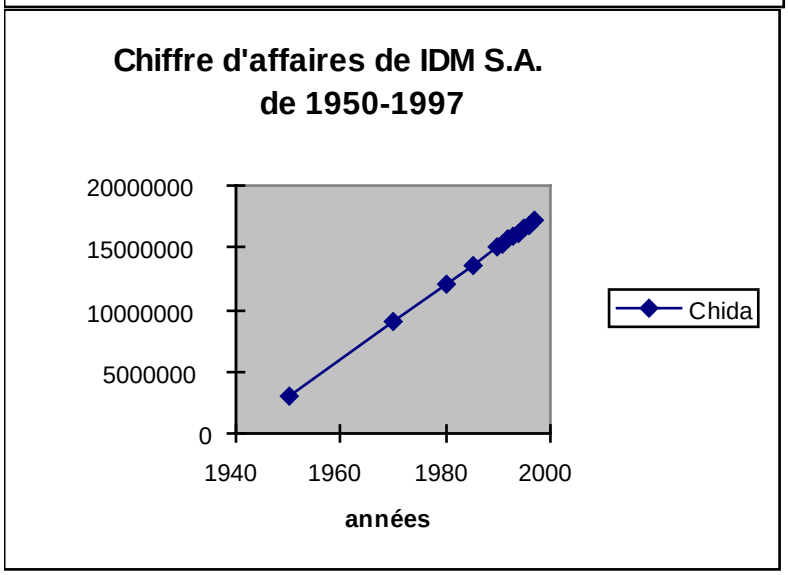


© jmo 1.2016

16.1.2. Exercice

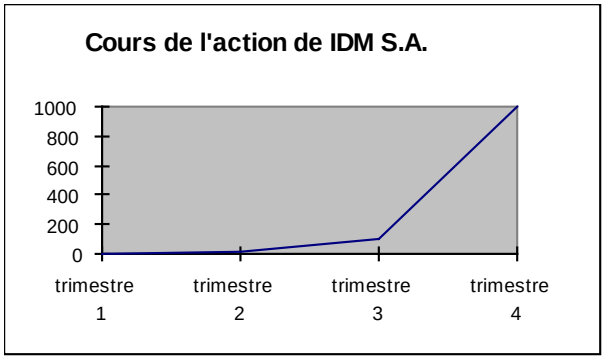
Quelle est la différence entre ces 2 graphiques?

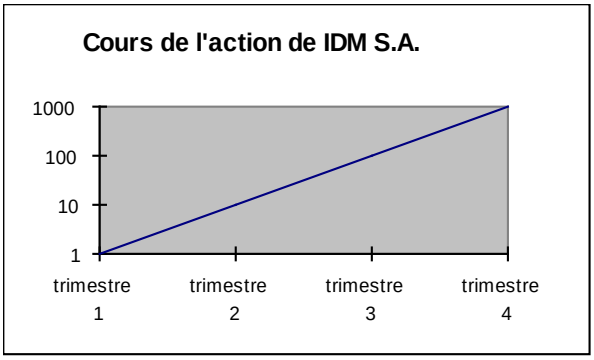




16.1.3. Exercice

Quelle est la différence entre ces 2 graphiques?

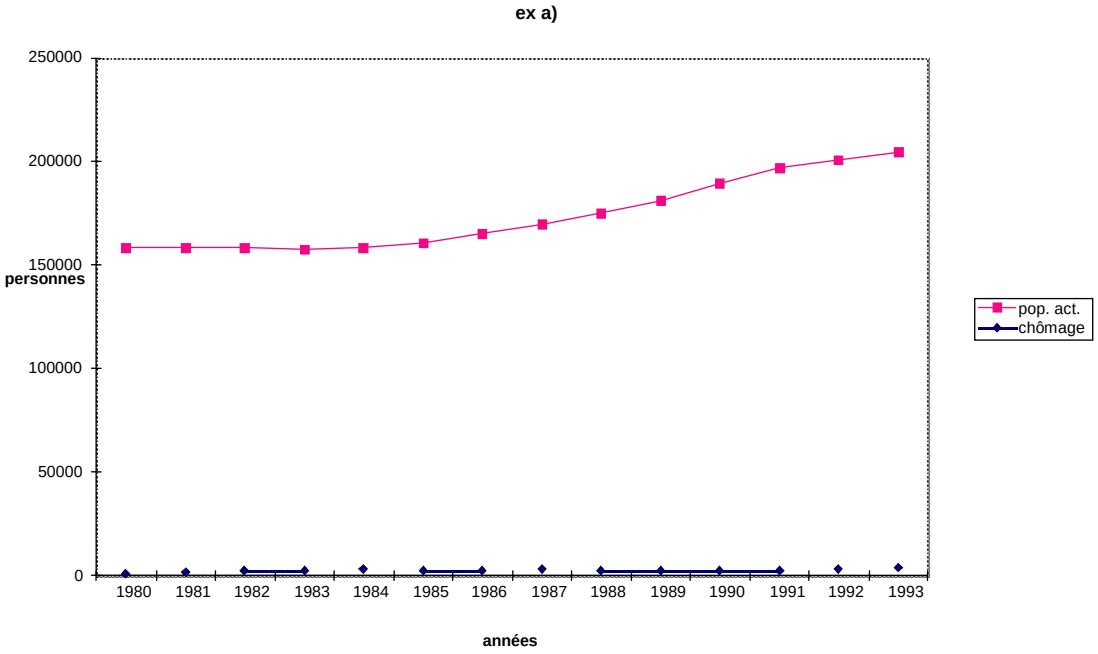




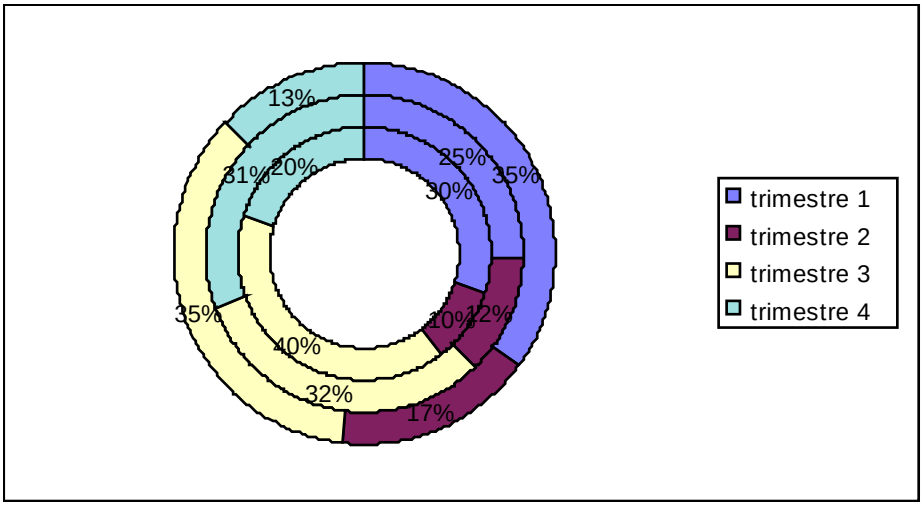
© jmo 1.2016

16.1.4. Exercice

Quelles sont les informations qu'on peut tirer des graphiques suivants? Quels sont leurs défauts? Comment pourrait-on améliorer la teneur d'information de ces graphiques?

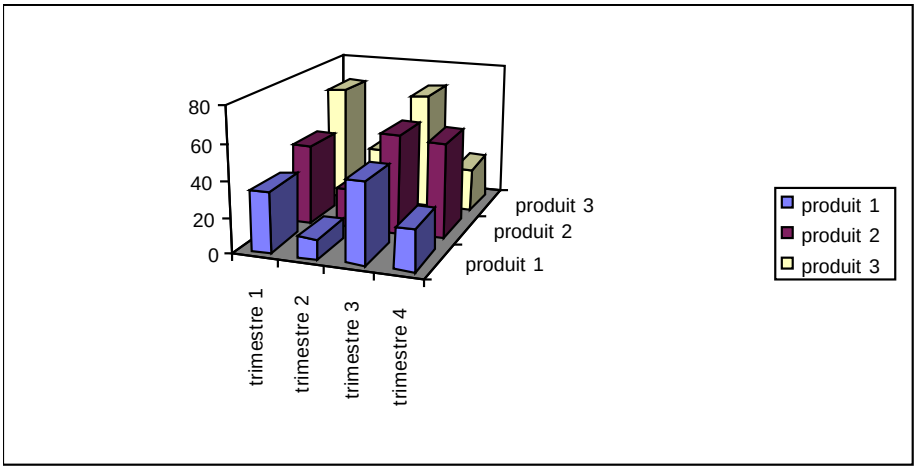


Ex b)

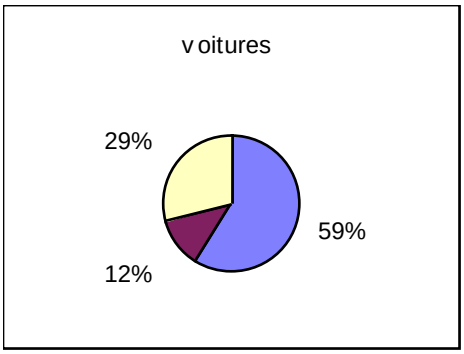


© jmo 1.2016

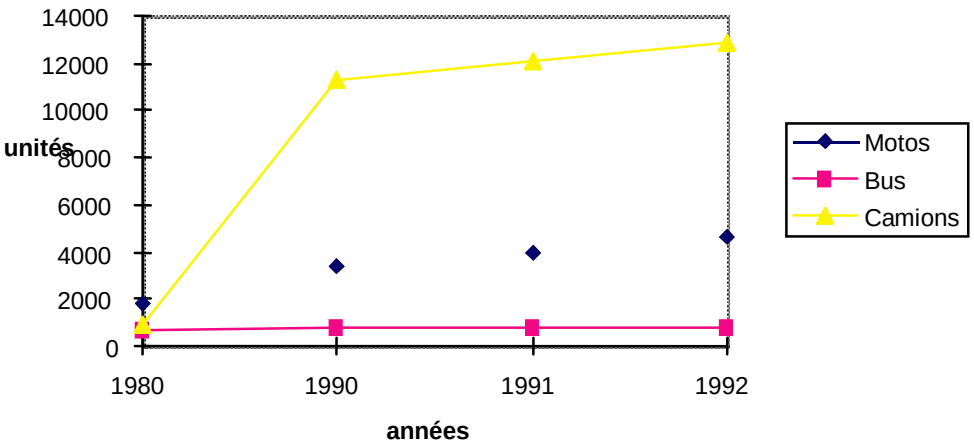
Ex c)



Ex d)

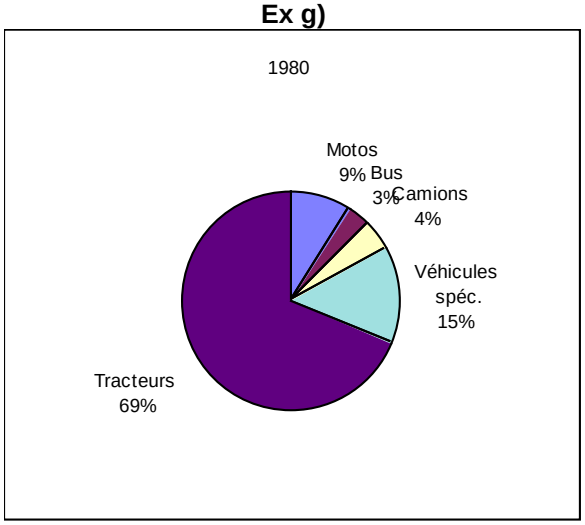


Ex e)

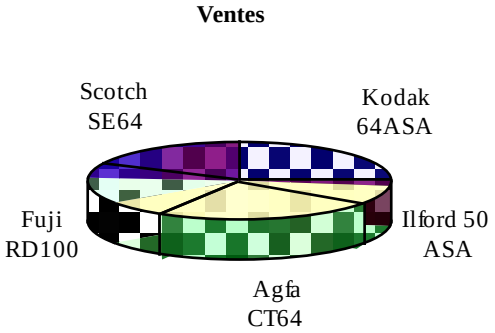


© jmo 1.2016

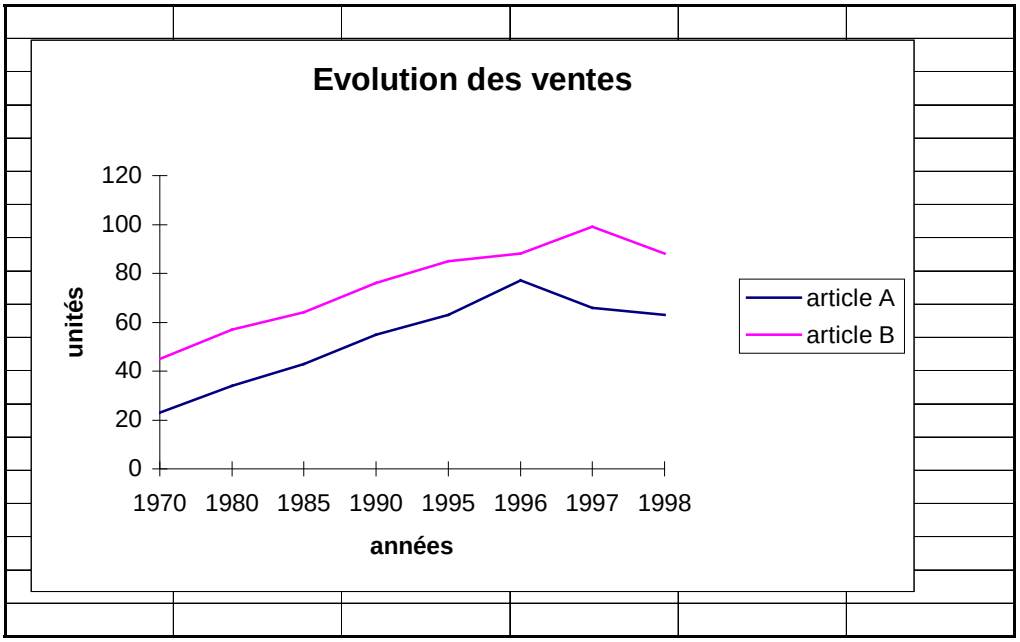
Ex g)



Ex h)



Ex i)



© jmo 1.2016

17. Les graphiques (e: charts)

17.1. Généralités

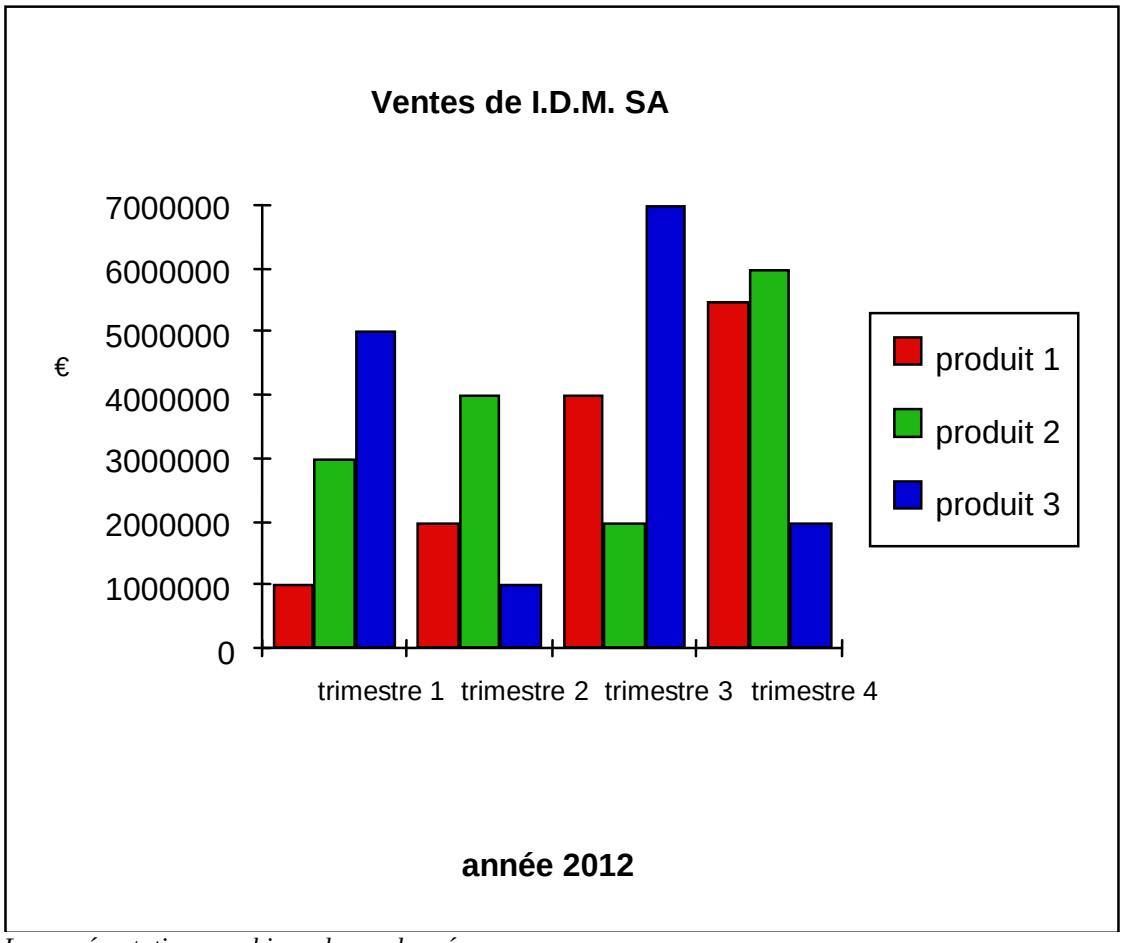
Un chart est la représentation graphique des données d'une feuille de calcul. La représentation graphique des résultats est plus facile à interpréter qu'une page couverte de nombres. Le chart sert surtout à l'analyse dans des rapports et lors de présentations.

17.2. Exemple

Ventes de IDM S.A. pour 2012 :

	produit 1	produit 2	produit 3	produit 4
trimestre 1	1.000.000 €	3.000. 000 €	5.000. 000 €	5 €
trimestre 2	2.000. 000 €	4.000. 000 €	1.000. 000 €	10 €
trimestre 3	4.000. 000 €	2.000. 000 €	7.000. 000 €	7 €
trimestre 4	5.500. 000 €	6.000. 000 €	2.000. 000 €	15 €

Les données d'une feuille de calcul



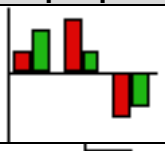
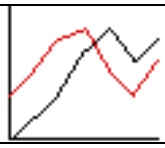
La représentation graphique de ces données

© jmo 1.2016

17.3. Les types de graphiques

Certains types de graphiques sont plus appropriés que d'autres pour représenter certaines données.

17.3.1. Représentation de valeurs

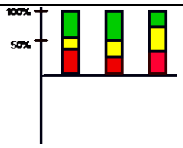
Graphique	Désignations	Applications	Exemple
	histogramme simple (e: bar, column)	Pour comparer les valeurs de plusieurs séries qui n'ont pas de lien entre eux.	comparer les chiffres d'affaires de 3 secteurs pendant plusieurs années
	Barres (e: bar)	ressemble à l'histogramme, mais avec des colonnes présentées horizontalement. les axes sont donc inversés: l'axe des Y est horizontal et celui des X, vertical. Pour comparer entre eux les points de différentes séries. Utiles si les valeurs des points sont assez proches les unes des autres.	
	lignes, courbes (e: line)	Pour représenter des séries décrivant une **tendance dans le temps.** **Uniquement avec un axe des x linéaire !**	la courbe de température d'un patient

17.3.2. Représentation de sommes

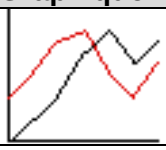
Graphique	Désignations	Applications	Exemple
	histogrammes empilés, barres empilées (e: stacked bar)	Les valeurs sont additionnées pour visualiser et comparer le **total** de chaque part tout en visualisant le détail des valeurs pour chacune.	chiffre d'affaires **total** des produits A, B et C pendant 4 trimestres.
	Aires (e: area)	Chaque courbe est construite à partir des valeurs de la courbe précédente et non en se basant sur l'axe des abscisses. Comparable à l'histogramme empilé, ce modèle additionne les différentes valeurs. Sert à tracer plusieurs séries.	pour des séries avec un grand nombre de points. Utiles pour comparer des tendances

© jmo 1.2016

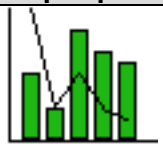
17.3.3. Représentation de pourcentages

Graphique	Désignations	Applications	Exemple
	diagramme cir–culaire, secteur, camembert (e: pie; d: Torte)	Pour représenter la part de chacune des valeurs d'une série **par rapport au total de la série** (**en %**). Comparable aux barres à 100%, ce modèle ne peut représenter qu'**une seule** série.	répartition des sièges ou des voix lors d'élections
	histogrammes empilés à 100%	Contribution proportionnelle de chaque valeur (**en %**) par rapport au total considéré comme 100%. On peut représenter **plusieurs** séries. Une série est une ligne ou une colonne de données.	chiffre d'affaires en % des produits A, B et C pendant 4 trimestres.

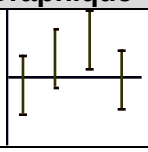
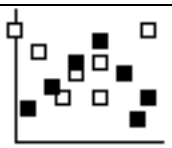
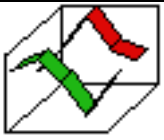
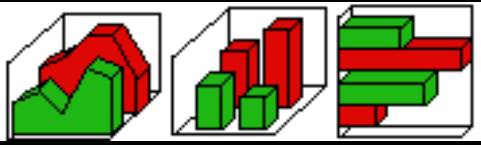
17.3.4. Représentation d'une évolution

Graphique	Désignations	Applications	Exemple
	lignes, courbes (e: line)	Pour représenter des séries décrivant une **évolution dans le temps**. **Uniquement avec un axe des x linéaire !**	la courbe de température d'un patient

17.3.5. Représentation de 2 axes des y

Graphique	Désignations	Applications	Exemple
	Combinaison (e: combination)	Pour représenter des séries qui appartiennent à des plages de valeurs très différentes entre elles.	comparer les valeurs effectifs à l'objectif

17.3.6. Autres représentations

Graphique	Désignations	Applications	Exemple
	Bousrier; Max-min-clôture (e: high-low-close)	Pour représenter les **maxima**, les **minima** et les **clôtures** de cours boursiers. Requiert trois séries dans cet ordre.	maxima, les minima et les clôtures de cours boursiers
	Nuages de points, graphique XY (e: XY scatter)	Pour comparer les valeurs de X avec les valeurs de Y. A un nombre de l'axe des X correspondent une ou plusieurs valeurs sur l'axe des Y. Utiles pour représenter un groupe de valeurs et voir le degré d'écart ou de rapprochement entre elles sans s'attacher à l'évolution.	comparer le revenu annuel et l'age **axe des x non linéaire !**
	Graphiques 3-D		

© jmo 1.2016

17.4. Les étapes de la création d'un graphique

17.4.1. La sélection des données

Toute création d'un graphique commence par la sélection des données (nombres + intitulés) qui doivent figurer dans le graphique.

17.4.2. La création du graphique

On lance la création du graphique avec: .....

17.4.3. Le type de graphique

Le choix du type de graphique utilisé dépend des données à représenter. Voir chapitre 19.3.

On choisit/change le type du graphique avec: .....

17.4.4. L'axe des X (abscisses) et l'axe des Y (ordonnées)

Il faut définir si les valeurs de l'axe des X sont prises dans la colonne ou dans la ligne de la sélection.

Ceci se fait avec: .....

17.4.5. Les intitulés des axes

Définir le titre de l'axe des abscisses (axe des X)	
Définir le titre de l'axe des ordonnées (axe des Y)	
Définir le titre de l'axe des ordonnées (axe des Z) 3D	

© jmo 1.2016

17.4.6. La légende

Dès que, dans un graphique, plusieurs séries de données sont représentées, elles sont différenciées par un signe, une couleur ou un motif de remplissage.

Ajouter la légende	
Enlever la légende	

La légende indique à quelle série de données correspond chaque symbole, motif ou couleur.

17.4.7. Le titre principal et le sous-titre

Définir le titre du graphique	
Définir le sous-titre du graphique	

17.4.8. L'étiquette

Les valeurs d'une série peuvent être mises en évidence par une étiquette, qui affichera en général la valeur elle-même.

On ajoute une étiquette avec: .....

17.4.9. L'échelle des axes

Définir la valeur minimale de l'axe	
Définir la valeur maximale de l'axe	
Définir l'intervalle des valeurs sur l'axe	
Définir une échelle logarithmique	

17.4.10. Le commentaire

Le commentaire fournit des informations supplémentaires au lecteur.

Définir un commentaire	
Ajouter une flèche	

17.4.11. Remarque

Une série se compose d'**une seule** colonne / ligne de données numériques.

© jmo 1.2016

17.5. Exercices: La création de graphiques

a) Évaluation de la composition du chiffre d'affaires total par trimestre (en €)

Représentez graphiquement la composition du chiffre d'affaires total (sans le calculer sur la feuille de calcul) par trimestre (en €) à l'aide des données de l'exemple 17.2.

b) Évaluation de la composition du chiffre d'affaires total par produit (en €)

Représentez graphiquement la composition du chiffre d'affaires total par produit (en €) à l'aide des données de l'exemple 17.2.

c) Composition du chiffre d'affaires du 2e trimestre (en %)

Représentez graphiquement la composition du chiffre d'affaires des différents produits par rapport au total (en %) du 2e trimestre à l'aide des données de l'exemple 17.2. Affichez le pourcentage et le libellé pour les différents produits, et faites ressortir clairement le produit le plus vendu!

d) Évaluation de la composition du chiffre d'affaires (en %) par trimestre

Représentez graphiquement la composition du chiffre d'affaires des différents produits par rapport au total (en %) par trimestre à l'aide des données de l'exemple 17.2.

e) Évolution des ventes de différents produits

Montrez clairement l'évolution des ventes des différents produits de l'exemple 17.2. au cours des 4 trimestres.

f) Élections présidentielles 2015 à Légoland:

Représentez graphiquement la répartition des voix en pourcentage en faisant ressortir le résultat du vainqueur:

Smith: 40.000.000 voix
Miller: 41.000.000 voix
Dupont: 18.000.000 voix

g) Évaluation du chiffre d'affaires de IDM S.A.

Représentez graphiquement l'évolution du chiffre d'affaires (en millions de €) de IDM S.A.

Année	1960	1970	1980	2000	2010	2012	2013	2014	2015
Chida	10	15	13	20	25	26	27	28	29

© jmo 1.2016

h) Évaluation de la composition de la Chambre des Députés en pourcentages

Établissez un graphique permettant d'évaluer la composition en **%** de la Chambre des Députés du Grand-Duché de Luxembourg de 1945 – aujourd'hui. Recherchez les données manquantes sur Internet:

Sièges	1945	1948	1951	1954	1959	1964	1969	1974	1979	1984	1989	1994	1999
CSV	25	22	21	26	21	22	21	18	24	25	22	21	
LSAP	11	15	19	17	17	21	18	17	14	21	18	17	
DP	9	9	8	6	11	6	11	14	15	14	11	12	
KPL	5	5	4	3	3	5	6	5	2	2	1	0	
SDP								5	2				
Verts										2	4	5	
ADR											4	5	
Autres	1					2			2				

i) Évaluation de la composition de la Chambre des Députés en sièges

Établissez un graphique permettant d'évaluer le nombre des différents partis en **sièges** de la Chambre des Députés du Grand-Duché de Luxembourg de 1945 - aujourd'hui. Utilisez les données sous h).

j) Évaluation de la composition de la Chambre des Députés en pourcentages

Établissez un graphique permettant d'évaluer la composition des sièges **en pourcentages** de la Chambre des Députés du Grand-Duché de Luxembourg en 1964. Utilisez les données sous h).

k) Évaluation du total des sièges de la Chambre des Députés

Montrer graphiquement l'évolution du total des sièges dans la Chambre (sans calculs sur la feuille). Utilisez les données sous h).

l) Représentation de la population des 12 pays de l'Union Européenne en 1990

Représentez graphiquement la population des 12 pays de l'Union Européenne en 1990 (en milliers).

Pays	B	DK	D	GR	E	F	IRL	I	L	NL	P	UK
Pop.	9048	5135	64191	10046	38924	56304	3507	57576	378	14893	10337	57409

© jmo 1.2016

m) Évaluation du marché du jouet en France

Établissez un graphique permettant d'évaluer le marché du jouet en France en sachant que les chiffres d'affaires des différentes branches:
- peluches et jouets premier âge: 260 M€ (millions d'€)
- consoles vidéo et logiciels: 280 M€
- jeux éducatifs et artistiques: 107 M€
- jeux de société et de poche: 120 M€
- maquettes, soldats et autres jouets de garçons: 156 M€
- poupées, poupons et accessoires: 111 M€
- autres: 80 M€

n) Évaluation de l'âge moyen du parc automobile luxembourgeois

Représentez graphiquement l'âge moyen du parc automobile luxembourgeois au 1 janvier de chaque année.

	1988	**1989**	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**
âge moyen (en année)	4,93	4,98	5,04	5,07	5,04	5,24	5,3	5,59	5,7	5,81

o) Évaluation du rapport parc automobile / nouvelles immatriculations par an

Représentez graphiquement le rapport parc automobile / nouvelles immatriculations par an (au 1 janvier) au Luxembourg.

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Parc Automobile	137924	141081	145849	151640	156048	162484	168476	177011
Nouvelles immatriculations	23008	25796	26482	28597	29236	32960	32660	33847

p) Représentation y = f(x)

x	-10	-5	0	5	10
y	10	-5	0	-5	10

© jmo 1.2016

18. Table de matières

1. Introduction 3
2. Rappels 4
2.1. Alignement par défaut 4
2.2. Ajout d'unités 4
2.3. Reproduction de la mise en forme / copie du format 4
2.4. Copie en transposition 4
2.5. Arrondissement de nombres 5
2.6. Référence absolue - utilisation du $ 5
2.7. Autres 5
2.8. Impression d'une feuille de calcul avec formules sur une page entière 6
3. Fonctions de recherche dans un tableau 7
3.1. Recherche horizontale dans la 1ère colonne 7
3.2. Recherche horizontale dans la 2e colonne 7
3.3. Recherche verticale 8
3.4. Recherche de 2 valeurs 8
3.5. Recherche de valeurs proches 8
3.5.1. Exercice - Conversion des devises "in" en € 9
3.5.2. Exercice - Fonction de recherche 9
3.5.3. Exercice - Conversion € en devises "out" 10
3.5.4. Exercice - Calcul de l'indemnité kilométrique 11
3.5.5. Exercice - Facturation LuxOR 12
4. Conseils de conception de tableaux structurés 13
4.1. La disposition des données 13
4.2. La présentation 14
4.3. Travail rapide et efficace 15
4.4. Conception de feuilles de calcul - Cartouches 16
4.5. Conception de feuilles de calcul - MégaPneu 17
4.6. Conception de feuilles de calcul - Letter-Box 18
4.7. Conception de feuilles de calcul: OGEST 19
6. Lien dynamique entre des cellules des feuilles de calcul (objets liées) 22
7. Les séries 23
7.1. Définition 23
7.2. Types de séries 23
7.3. Création automatisée de séries 23
7.4. Exercices 24
8. Recherche d’une valeur résolvant une formule 25
8.1. Définition 25
8.2. Démarche à suivre 25
9. Projection de chiffres à l'aide d'une table de données 27
9.1. Définition 27
9.2. Création d'une table de données 27
9.3. Table de données à entrée simple 28
9.4. Exercice 28
9.5. Table de données à double entrée 29
9.6. Exercice 29
10. Calcul par itération 30
10.1. Référence circulaire 30
1. Définition 30
2. Référence circulaire accidentelle 30

© jmo 1.2016

3. Référence circulaire obligatoire 30
10.2. Démarche à suivre: 31
10.3. Exemple 31
10.4. Pas de solution? 32
10.5. Exercices 32
10.6. Exercices supplémentaires 35
11. Scénarios de simulation 38
11.1. Définition 38
11.2. Gestion des scénarios 38
11.3. Création un rapport de synthèse des scénarios 39
11.4. Exercice 40
12. Outil d'optimisation: Le solveur 41
12.1. La spécification du problème 42
12.2. Exemple d'introduction 43
12.3. Préparation de la solution 43
12.4. Exercices 44
12.4.1. Exercice - Chargement d'un avion 44
12.4.2. Exercice - Problème de production 45
12.4.3. Exercice - Un problème de mélange 46
12.4.4. Exercice - Un problème de production 47
13. Gestion de listes - Filtres 48
13.1. Le filtre automatique (AutoFilter) 48
13.2. Le filtre standard 49
13.2.1. Le filtre standard - Exercices 50
13.3. Le filtre avancé 51
13.3.1. Le filtre avancé - Exercices 52
13.4. Les fonctions de base de données 54
13.4.1. Les fonctions de base de données - Exercices 55
14. Tableau croisé dynamique (Pivot table) 56
14.1. Exercices : Liste de livres 57
14.2. Exercices - Liste pays 58
15. Protection et validation de données 59
16. La représentation graphique, l'art de mentir avec précision? 60
16.1.1. Exercice 60
16.1.2. Exercice 61
16.1.3. Exercice 61
16.1.4. Exercice 62
17. Les graphiques (e: charts) 65
17.1. Généralités 65
17.2. Exemple 65
17.3. Les types de graphiques 66
17.3.1. Représentation de valeurs 66
17.3.2. Représentation de sommes 66
17.3.3. Représentation de pourcentages 67
17.3.4. Représentation d'une évolution 67
17.3.5. Représentation de 2 axes des y 67
17.3.6. Autres représentations 67
17.4. Les étapes de la création d'un graphique 68
17.4.1. La sélection des données 68
17.4.2. La création du graphique 68
17.4.3. Le type de graphique 68
17.4.4. L'axe des X (abscisses) et l'axe des Y (ordonnées) 68

 © jmo 1.2016

17.4.5. Les intitulés des axes....68
17.4.6. La légende....69
17.4.7. Le titre principal et le sous-titre....69
17.4.8. L'étiquette....69
17.4.9. L'échelle des axes....69
17.4.10. Le commentaire....69
17.4.11. Remarque....69
17.5. Exercices: La création de graphiques....70
18. Table de matières....73

© jmo 1.2016